

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR- MATRIZ
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN
DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**REDISEÑO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA
MICROEMPRESA DE MUEBLES TU ARMARIO BBB CON UN
ENFOQUE DE PRODUCTIVIDAD Y CRECIMIENTO**

ING. DANNY JAVIER MORENO RIVERA

DIRECTOR: ING. PAÚL IDROBO, MGTR.

QUITO, 2016

DIRECTOR:

ING. PAÚL IDROBO, MGTR.

INFORMANTES:

DRA. PATRICIA LEÓN VEGA, MBA.

ING. HERNÁN CARRILLO VILLARROEL, MSC.

DEDICATORIA

A Dios, por bendecirme con fortaleza y salud
para culminar este logro en mi vida.

A mis Padres, hermanos y familia por su apoyo comprensión y amor.

A mi esposa, mejor amiga a quien amo, Cristina.

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor Paúl Idrobo, por su guía
y dirección en la realización de este trabajo.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador
por los conocimientos impartidos

A la Microempresa Tu Armario BBB, y sus directivos
por la apertura a generar cambio y desarrollo en nuestro país.

A mis padres; Luis Fernando y Teresita,
mis hermanos; Rodrigo, Tito, Ximena, Iván, toda mi familia,
por guiarme y apoyarme en la construcción,
de cada reto emprendido.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	iv
RESUMEN EJECUTIVO	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
ANALISIS SITUACIONAL.....	3
1.1. Análisis Externo	3
1.1.1. Análisis Político Legal.....	3
1.1.2. Análisis económico	6
1.1.3. Impacto Social, Cultural	11
1.1.4. Análisis Tecnológico, Ambiental	15
1.2. Análisis Interno	20
1.2.1. Historia	20
1.2.2. Planificación.....	21
1.2.3. Recurso Humano	21
1.2.4. Infraestructura	23
1.2.5. Productos.....	24
1.2.6. Clientes.....	25
1.2.7. Proveedores	25
1.3. Análisis FODA de la Microempresa Tu Armario BBB.....	26
1.3.1. Análisis externo de la microempresa Tu Armario BBB	26
1.3.2. Análisis interno de la microempresa Tu Armario BBB	28
CAPITULO II.....	30
2. MARCO TEORICO.....	30
2.1. Teorías de las metodologías de mejoramiento continuo en los procesos productivos	30
2.1.1. Six Sigma	31
2.1.2. Lean Six Sigma	34
2.1.3. EFQM.....	35
2.1.4. Mejora Continua PDCA	38
2.1.5. Metodología Kaizen	41
2.1.6. 5S de Deming	43
2.1.7. Herramienta TPM.....	45
2.1.8. Metodología AMFE	47
2.1.9. Otras Metodologías	49
2.2. Casos de aplicación	50
2.2.1. Caso 1.....	50
2.2.2. Caso 2.....	52
2.2.3. Caso 3.....	54
2.2.4. Caso 4.....	56
2.3. Matriz de factores ponderados para una microempresa de producción.....	58
2.3.1. Conclusiones según matriz de factores ponderados	60

CAPITULO III	62
3. Diagnóstico de los procesos productivos	62
3.1. Cadena de Valor.....	62
3.1.1. Proceso de Logística Interna	63
3.1.2. Proceso de Fabricación.....	64
3.1.3. Proceso de Logística Externa	65
3.1.4. Proceso de Post-Venta.....	65
3.1.5. Lugar del área de trabajo	65
3.2. Diagnóstico por procesos.....	66
3.2.1. Logística Interna.....	67
3.2.2. Fabricación.....	79
3.2.3. Logística Externa	95
3.3. Diagnóstico General.....	101
CAPITULO IV.....	103
4. Rediseño del proceso productivo.....	103
4.1. Mejoras en los procesos	103
4.1.1. Proceso de logística interna.....	103
4.1.2. Proceso de fabricación	108
4.1.3. Proceso de logística externa	111
CAPITULO V	115
5. Implementación del rediseño	115
5.1. Objetivos de la implementación:	115
5.2. Riesgos y estrategias para la implementación:.....	116
5.2.1. Procedimiento de Logística Interna:.....	116
5.2.2. Procedimiento de Fabricación:	117
5.2.3. Procedimiento de Logística externa:	118
5.3. Actividades	118
5.3.2. Actividades para Procedimiento de Fabricación:	120
5.3.3. Actividades para Proceso de logística externa:	121
5.4. Programación	122
5.4.1. Cronograma de implementación	125
5.5. Análisis costo beneficio	126
5.5.1. Beneficio en reducción del desperdicio.....	126
5.5.2. Beneficio en reducción del tiempo	127
5.5.3. Beneficio en aumento de la productividad	127
5.5.4. Relación	129
CAPITULO VI.....	130
6.1. CONCLUSIONES	130
6.2. RECOMENDACIONES	132
Bibliografía.....	133

<i>Anexo 1 Formato de encuestas</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 2. Manual de procedimientos, programa de mantenimientos y capacitaciones .</i>	<i>140</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Consumo de madera en trozas de plantaciones forestales por tipo de industria y especie en Ecuador – 20014	16
Tabla 2: Nómina de empleados	22
Tabla 3: Tipos de AMFE	47
Tabla 4: Matriz de factores ponderados de la microempresa Tu Armario BBB	60
Tabla 5: Número de pedidos en el 1er semestre 2015	68
Tabla 6: Registro de proveedores primer semestre de microempresa Tu Armario BBB	70
Tabla 7: Inventario de materia prima	75
Tabla 8: Inventario de insumos	75
Tabla 9: Movimiento manual en función de las características de movilización	77
Tabla 10: Tabla de control para la operación de trazado	82
Tabla 11: Tiempo empleado en reparaciones de máquinas	85
Tabla 12: Tabla de control para el desperdicio	86
Tabla 13: Material utilizado por mueble para obtener el peso del mueble	88
Tabla 14: Desperdicio en lote de 40 unidades	88
Tabla 15: Cálculo de la Eficiencia	89
Tabla 16: Promedio de tiempos de demora por eventos climáticos	91
Tabla 17: Tipo de transporte y costos por viaje utilizados	96
Tabla 18: Precios de la Competencia Vs. Tu Armario BBB	98
Tabla 19: Presupuesto mensual	98
Tabla 20: Unidades que se dejaron de producir por retrasos	99
Tabla 21: Gastos mensuales	99
Tabla 22: Presupuesto Vs Real	99
Tabla 23: Análisis para oportunidades de mejora	102
Tabla 24: Ponderación para evaluar proveedores	104
Tabla 25: Cálculo para el índice de precio	104
Tabla 26: Índice de calidad	105
Tabla 27: Índice de servicio	105
Tabla 28: Evaluación final de selección de los proveedores	105
Tabla 29: Índice para materia prima conforme	107
Tabla 30: Objetivos de la Implementación	115
Tabla 31: Costo Anual por actividad en la implementación	122
Tabla 32: Material utilizado con propuesta de mejora	126
Tabla 33: Desperdicio con propuesta de mejora	126
Tabla 34: Beneficio con propuesta de mejora	126
Tabla 35: Unidades producidas con Lead time mejorado	127
Tabla 36: Comparativo de productividad laboral antiguo Vs mejorado	128
Tabla 37: Proyección de ventas con centro de distribución	128
Tabla 38: Relación de los beneficios Vs Costo para la implementación	129

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Figura Jurídica	5
Figura 2: Producción de Mobiliario en el Mundo. Comparación de Grandes Bloques.....	7
Figura 3: Talleres Artesanales en Ecuador	9
Figura 4: Comercialización de la madera y sus procesos	10
Figura 5: Participación de los diferentes productos en las exportaciones del sector forestal	11
Figura 6: Proceso de transformación primaria de muebles	12
Figura 7: Proceso de transformación secundaria de muebles.....	12
Figura 8: Sector madera y muebles: calificación de los recursos humanos	14
Figura 9: Número de trabajadores permanentes	14
Figura 10: Cadena de Valor de la Industria Primaria	17
Figura 11: Cadena de valor de la industria secundaria.....	18
Figura 12: Organigrama de Tu Armario BBB.....	22
Figura 13: Ubicación Geográfica Microempresa Tu Armario BBB	23
Figura 14: Modelo EFQM.....	36
Figura 15: Ciclo de Deming	39
Figura 16: Modelo Malcom Baldrige	50
Figura 17: Cadena de Valor microempresa Tu Mueble BBB	62
Figura 18: Actividades primarias de la cadena de valor Microempresa Tu Armario BBB.	63
Figura 19: Área de manufactura	64
Figura 20: Ubicación de la Microempresa Tu Armario BBB	65
Figura 21: Distribución de la planta	66
Figura 22: Flujo del proceso de compras de la Microempresa Tu Armario BBB.....	68
Figura 23: Análisis 5S del proceso de compras.....	71
Figura 24: Proceso de recepción de materiales	72
Figura 25: Análisis 5S del proceso de Recepción de materiales	73
Figura 26: Almacén de materiales para producción.	74
Figura 27: Almacén de materia prima	74
Figura 28: Inventario de producto en proceso	75
Figura 29: Proceso de Almacenaje	76
Figura 30: Estado del piso instalaciones microempresa Tu Armario BBB.....	78
Figura 31: Lead time transporte materiales al trazado	78
Figura 32: Análisis 5S de la operación de almacenaje y transporte	79
Figura 33: Proceso de fabricación del producto	80
Figura 34: Documento informal para trazado.....	81
Figura 35: Tabla de control para la operación de tazado.....	82
Figura 36: Capacidad del proceso de trazado con 95% de confianza	82
Figura 37: Análisis 5S del proceso de trazado	83
Figura 38: Cortadora y Sierra	84

Figura 39: Dimensiones de defectos en material.....	86
Figura 40: Tabla de control para el desperdicio	87
Figura 41: Capacidad del proceso para el control del desperdicio, con 95% de confiabilidad	87
Figura 42: Armario Tipo A.....	89
Figura 43: Análisis 5S de la operación del corte en el proceso de fabricación	90
Figura 44: Análisis 5S para la operación de ensamble en el proceso de fabricación	92
Figura 45: Operación de acabado	93
Figura 46: Lead time de las operaciones en la fabricación del mueble mas demoras	94
Figura 47: Análisis 5S para la operación de acabado en el proceso de fabricación	94
Figura 48: Proceso de entrega	95
Figura 49: Transporte de armarios al distribuidor	97
Figura 50: Análisis 5S del proceso de entrega	97
Figura 51: Utilidad Presupuesto Vs Real	100
Figura 52: Fórmula para el cálculo de Productividad total	100
Figura 53: Diagrama de Ishikawa.....	101
Figura 54: Lead time transporte materiales al trazado mejorado	108
Figura 55: Capacidad del proceso de trazado mejorado con 95% de confianza	111
Figura 56: Red de distribución	113
Figura 57: Diagrama de Grant cronograma de implementación.	125

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo busca realizar un rediseño de los procesos de producción en la microempresa de muebles tu armario BBB con un enfoque de productividad y crecimiento ya que en la actualidad han surgido nuevos estándares de calidad, eficiencia de productividad, responsabilidad con el medio ambiente, que para los negocios pequeños, resulta un importante reto al no contar con herramientas útiles, económicas y eficientes para optimizar sus procesos y que les permita crecer.

En principio se van abordar las leyes, estatutos y política económica que rigen a las microempresas de muebles en el Ecuador y se desarrolla una descripción de cómo están constituidas las microempresas de muebles en el país; y como foco principal la microempresa de muebles Tu Armario BBB, a través de un estudio FODA.

Seguidamente se realiza una búsqueda de información relacionada a las metodologías de calidad y mejoramiento continuo en los procesos productivos de las microempresas, desarrollando en cada caso una descripción de su concepto, objetivo, beneficios, desventajas, y la forma de aplicación enfocados en la productividad y rentabilidad; para posteriormente utilizar estos conocimientos en el desarrollo del trabajo.

Será necesario además analizar las distintas operaciones que conllevan la fabricación del mueble en la microempresa, para ello se ha realizado el diagnóstico de la situación en la que se encuentra la microempresa, en relación a la gestión de sus procesos, con este objetivo se identifica desde los aspectos técnicos de las operaciones, hasta un levantamiento de información a través de encuestas, en el marco del cumplimiento de las 5s, realizadas a los actores principales, que intervienen en las distintas operaciones.

El análisis de la situación actual de los procesos productivos, permite visualizar las operaciones que requirieran el planteamiento de mejoras, por ello es necesario proponer cambios, mediante el diseño de indicadores de gestión y metas a cumplir con la implementación para cada proceso. Así también, se ha desarrollado un manual de procedimientos, que define parámetros a seguir por cada operación, y donde se enfatiza la necesidad de contar con un diseño formal de procesos hacia una gestión estandarizada y mejora continua.

Una vez definidos los procedimientos, que se requieren para conseguir en el mediano y largo plazo, la mejora de las operaciones que se llevan a cabo en la microempresa, es necesario contar con mecanismos que permiten medir su implementación, con este objetivo se plantea los objetivos a conseguir con sus respectivos indicadores, medios de verificación y metas a obtener por procedimiento. Además se realiza un análisis del costo beneficio de la implementación.

Para concluir, el beneficio que se determina es la reducción del desperdicio en la materia prima con un control especializado en la entrega de los proveedores en las especificaciones que conllevan a la adecuada ejecución de las operaciones, por otro lado el beneficio que se obtiene es la reducción del tiempo debido a la obtención de una organización adecuada en cada uno de los elementos que involucran las operaciones de producción; y, debido a la implementación de una herramienta de calidad como las 5S se determina el incremento en la productividad colectiva, lo que lleva a realizar un plan piloto donde se determina el costo de realizar la implementación y los beneficios que éstos conllevan, concluyendo que ésta implementación es factible realizarla.

Finalmente, el desarrollo del trabajo pretende cubrir la imperiosa necesidad de actuar frente a los cambios veloces que se presentan en el mercado, y la importante competencia que los negocios artesanales y pequeños afrontan. En función a este objetivo, el estudio analiza los procesos en función a su calidad, diseño, costos, productividad, beneficios y oportunidad de mejora o crecimiento, mediante los mecanismos detallados anteriormente.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las pequeñas y medianas empresas desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de la economía del país, por su relación e incidencia para la generación de empleo y crecimiento. Las estructuras de estas microempresas se ajustan a un sencillo requerimiento del mercado y sus clientes; no obstante, también existen serias dificultades con el éxito de estos emprendimientos, considerando que en la actualidad han surgido nuevos estándares de calidad, eficiencia, productividad, responsabilidad con el medio ambiente, entre otras, de tal forma que para los negocios pequeños, resulta un reto importante, debido a que la gran mayoría no cuentan con herramientas útiles, económicas y eficientes para optimizar sus procesos.

El estudio aporta con una base de aprendizaje dirigida a los dueños de las microempresas que están en la necesidad y hasta exigencia de destacar la gestión empresarial con diseños de cultura organizacional donde encuentren condiciones de propiciar acciones de calidad en la producción de armarios. Las funciones principales dentro de la microempresa objeto del estudio, son entre otras: organizar el trabajo en su ámbito, seleccionar los procesos productivos, establecer la distribución de las plantas, localizar las instalaciones, diseñar puestos de trabajo, medir el rendimiento, controlar la calidad, programar el trabajo, gestionar los inventarios, planificar la producción; dichas actividades son útiles para la organización, en cuanto generan valor en un entorno social para entregar calidad tanto a empleados, proveedores, y hacia los clientes.

Al ser el proceso productivo una actividad compleja de gestionar, y en la que deben ser analizadas distintas alternativas para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo, resulta imprescindible hacer uso de la ciencia y la experticia que puede brindar la Academia, para hacer frente a la resolución de estos retos que plantea la actualidad a las microempresas.

El objetivo del trabajo es rediseñar los procesos de producción en la microempresa de muebles Tu Armario BBB con un enfoque de productividad y crecimiento.

Se realiza para ello el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un diagnóstico en la microempresa Tu Armario BBB, con el propósito de determinar el entorno externo e interno y los aspectos relevantes de una manera general.
- Determinar las metodologías y herramientas de los procesos productivos y seleccionar los más aplicables y buscar referentes.
- Determinar las deficiencias en los procesos de producción que actualmente está operando la microempresa.
- Desarrollar un mejoramiento en los procesos productivos de la microempresa.
- Realizar una prueba piloto de la implementación de los nuevos procesos de producción con un enfoque de productividad y crecimiento; y, evaluar los resultados obtenidos.

Como se puede apreciar en los Objetivos específicos, es determinado el alcance, donde es desarrollada la propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos y posterior implementación, como consecuencia de un diagnóstico y estudio de herramientas previo.

CAPITULO I

ANALISIS SITUACIONAL

Para este capítulo se va abordar las leyes, estatutos y política económica que rigen a las microempresas de muebles en el Ecuador y se desarrollará una descripción de cómo están constituidas las microempresas de muebles en el país; y como foco principal la microempresa de muebles Tu Armario BBB.

Según Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, en el Libro III, Título I, Capítulo I del Fomento y Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MIPYMES) indica que: Art. 53.- Definición y Clasificación de las MIPYMES.- La Micro, Pequeña y Mediana empresa es toda persona natural o jurídica que, como una unidad productiva, ejerce una actividad de producción, comercio y/o servicios, y que cumple con el número de trabajadores y valor bruto de las ventas anuales, señalados para cada categoría, de conformidad con los rangos que se establecerán en el reglamento de este Código. (Asamblea Nacional, 2010)

En la actualidad el sector maderero se encuentra respaldado por la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha – CAPEIPI, el cual es un gremio de representantes en los sectores productivos de las MIPYMES en Pichincha.

1.1. Análisis Externo

1.1.1. Análisis Político Legal

En la actualidad el Gobierno ecuatoriano ha emprendido la tarea de aterrizar el proyecto de cambio de la matriz productiva, en el tiempo que se requiera para alcanzar el objetivo de transformar su estructura industrial, desde una orientada a la explotación y ventas de materia prima hasta una que genera valor agregado. El pasado 6 de Mayo 2013 se constituyó el Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz Productiva, que especifica el trabajo a realizar en las 14 industrias priorizadas y en cinco áreas consideradas estratégicas. Según lo describe (Equipo Editorial Ekos, 2014) Desde el Estado se definieron los objetivos estratégicos: incrementar la producción intensiva en innovación, tecnología y conocimiento, incorporar

componentes ecuatorianos, elevar la productividad y la calidad, diversificar los mercados y aumentar las exportaciones, sustituir estratégicamente las importaciones, generar empleo de calidad, entre otros. Y con esa hoja de ruta, desde distintas entidades, se han ido emitiendo una serie de nuevas normas, reglas, planes de acción y políticas bajo el paraguas “cambio de matriz productiva”, lo que daría a entender que forma parte de un plan más estructurado e integral.

Por otro lado el MIPRO con el fin de seguir la misma línea del cambio de la matriz productiva, reconoce a la calidad como sinónimo de excelencia empresarial, así lo indica (Ministerio de Industrias y Productividad, 2014).

Es importante resaltar sobre la Carta Política donde obliga al Estado a reconocer y garantizar a las personas el derecho fundamental a disponer de bienes y servicios, públicos y privados, de óptima calidad; por lo que, dispone una ley que establece mecanismos de control de calidad y hace necesario ordenar como un marco institucional existentes procesos de evaluación de la conformidad, y del control de la calidad de los bienes y servicios, por este motivo se emite con R.O. Nro.26 del 22 de febrero 2007, a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad; sin embargo para cumplir los objetivos de esta Ley, con Decreto Ejecutivo Nro. 756 de fecha 17 de Mayo 2011, expide el Reglamento General a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, para la debida aplicación, y por consiguiente al correcto funcionamiento del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

El gobierno ecuatoriano a través del Ministerio de Industrias y Productividad se encuentra impulsando el desarrollo del sector productivo industrial, incentivando la inversión e innovación tecnológica con el fin de promover la producción de bienes y servicios con alto valor agregado y de calidad, para generar ventaja competitiva muy importante y que es requisito importante para hacer negocios con algunos clientes.

Ahora bien el desafío que tienen las microempresas ecuatorianas de muebles es apostar por cosas nuevas, generar señales de que aquí en el Ecuador no está para hacer productos de mediana calidad, sino de gran calidad, en este mundo globalizado donde es una realidad fortalecer la presencia de productos locales como internacionales. En el Art. 3 de la Ley del sistema Ecuatoriano de la Calidad emitida por (Presidencia del Congreso Nacional, 2007) indica: Declárase política del Estado la demostración y la promoción de la calidad, en los ámbitos

público y privado, como un factor fundamental y prioritario de la productividad, competitividad y del desarrollo nacional.

Una investigación realizada por (Observatorio de la Pyme, 2011) que trabajó con 432 empresas, lo que determina un coeficiente de confiabilidad del 95% y un error máximo probable del 5% del total de empresas afiliadas a las Cámaras. Las personas entrevistadas fueron en su mayoría gerentes, propietarios y directores de las pequeñas y medianas empresas encuestadas. La recolección de información se realizó entre marzo y abril de 2012; aportan con un la figura jurídica de un perfil de la Pyme con los siguientes resultados: En la organización jurídica de la pequeña y mediana empresa prevalecen las compañías con clasificación de compañía limitada (45.7%) y tienen un peso muy significativo aquellas que operan como sociedad anónima (26.7%). El sector químico es el que maneja una figura jurídica de compañía limitada (59.4%), el sector de cuero y calzado prevalece en artesanal (20%). Como lo muestra la Figura No.1

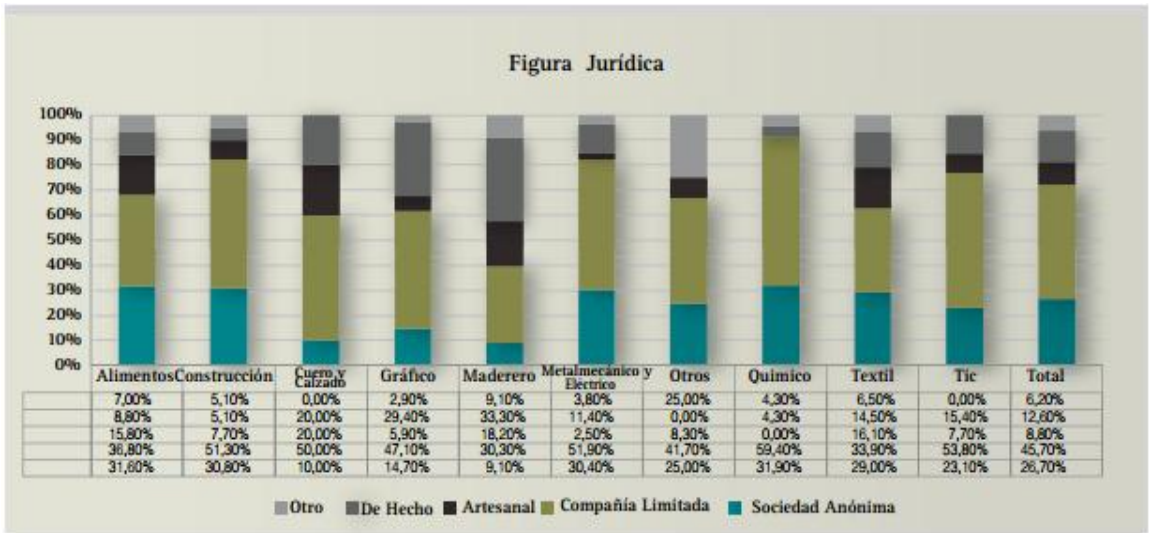


Figura 1: Figura Jurídica

Fuente: Investigación de Campo. Universidad Andina Simón Bolívar

1.1.1.1.Representación del sector

Las instituciones del gremio que representan al sub-sector de la transformación primaria y secundaria; y comercialización de la madera en el Ecuador, son:

Asociación Ecuatoriana de Industriales de Madera, entidad privada sin fines de lucro cuyo objetivo es promover el desarrollo de la actividad maderera en el Ecuador y aprovecha la industrialización de recursos forestales.

Asociaciones, gremios, cooperativas y uniones de artesanos, organizaciones legales y reconocidas y agrupan especialmente, a las microempresas dedicadas a las actividades artesanales de la madera, en todo el País.

Cámaras de Industriales del País: en diferentes ciudades del país como: Cotopaxi, Cuenca, Chimborazo, El Oro, Guayaquil, Loja, Manta, Pichincha, Tungurahua.

Cámaras de la Pequeña Industria en el País: Con actividades fundamental en la producción de artículos en madera y la dotación de servicios, y confección de madera, entre los mas principales: CAPEIPI, CAPIA en Azuay, CAPICH en Chimborazo, CAPIG en Guayas, CAPIT en Tungurahua, COMAFORS, FUNDEPIM.

1.1.2. Análisis económico

1.1.2.1. Industria Maderera en el Mundo

La globalización se encuentra transformando la elaboración tradicional de muebles de madera para abrirse camino en los mercados mundiales, así lo señala el artículo publicado por (OIT, 2003) La competencia aumenta y ha fustigado la demanda de diseños "occidentales". Clientes extranjeros piden calidad más normalizada y cumplimiento cabal en plazos de entrega. El crecimiento del sector del mueble se asienta en la demanda determinada por movimientos cíclicos en función de saturación del mercado, de la situación económica en general de los países de la zona y, muy particularmente, de la evolución de los ingresos domésticos y de la coyuntura del sector de la construcción; superando a veces el consumo de la compra por reposición del mueble a la nueva adquisición.

En el artículo de (Bermúdez Alvite, 2001) señala; en el ámbito mundial, la evolución de esta industria se inicia a finales de la década de los 50 y tiene su gran crecimiento a principios de los 70, sufriendo a lo largo de estos años recesiones similares al resto de los sectores de la economía. Es preciso destacar el crecimiento positivo del sector del mobiliario a partir de 1996 como

consecuencia de la situación económica de la mayor parte de los países desarrollados, y de las políticas de exportación de las empresas y grupos comerciales tras la modernización del sector, necesitados de mayores mercados para expandirse; además de la liberalización comercial, la especialización de la producción y la cooperación empresarial, que favorecieron el intercambio de productos. Países como Italia, Alemania, Estados Unidos, y Canadá son los principales exportadores del mundo en muebles. Como primer país exportador en el mundo es Italia, sus ventas en el exterior superan el 50% de su producción.

El Gráfico No.2, se observa el valor de la producción de mobiliario de los tres grandes bloques económicos del mundo en porcentaje.

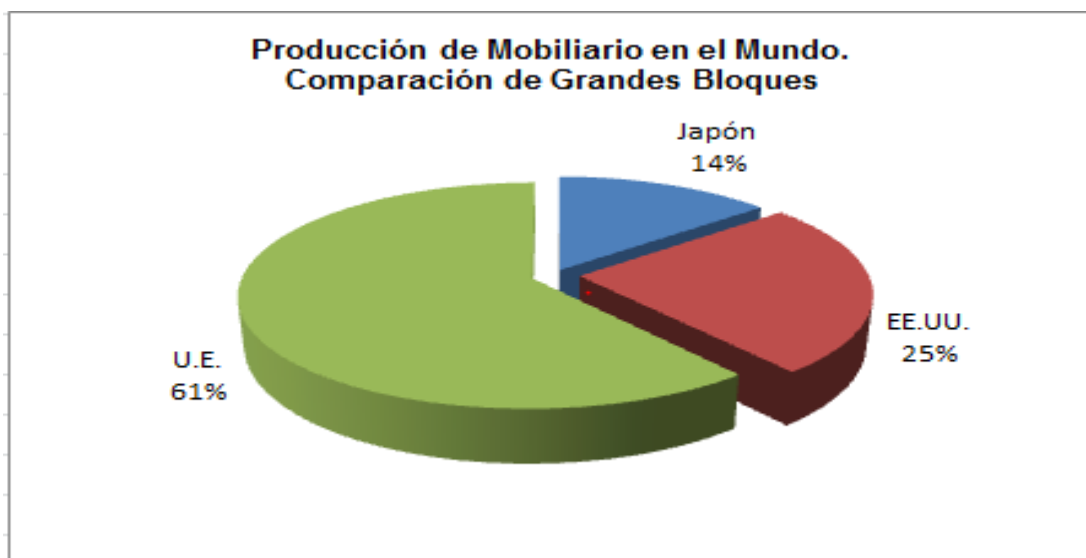


Figura 2: Producción de Mobiliario en el Mundo. Comparación de Grandes Bloques

Fuente: (Bermúdez Alvite, 2001)

Veamos un país en especial de Europa, España ante la crisis que ha sufrido en los últimos años debido a la burbuja inmobiliaria, según el informe escrito por (Huguet Albons, 2014) indica; El sector del mueble de oficina ha sufrido caídas en su facturación desde el inicio de la crisis. Los ingresos en el pasado ejercicio fueron de 250 millones de euros, lo que supone un descenso del 65% con respecto a 2007, según un estudio de DBK (filial de Informa). En su conjunto, las 90 firmas que operan en España registraron una caída interanual del 5,7%. De la citada cantidad, 149 millones -casi el 60%- corresponden a mobiliario; 71 (un 28%), a sillería;

y 30 -el 12%-, a tabiquería desmontable. Pese a esta tendencia a la baja, el estudio de DBK apunta que este mercado crecerá alrededor de un 2% en 2014 y un 4% en 2015, lo que le situará en torno a los 265 millones de euros. Por otra parte, su producción se incrementará entre un 4% y un 5% anual en el periodo entre 2014 y 2015. Los autores del informe señalan que, durante este año, se mantendrá "la intensa presión sobre los precios". Sin embargo, las principales empresas del sector continuarán innovando en productos y diseños para adaptarse a las necesidades de los clientes, a las nuevas formas de trabajo y a los avances tecnológicos. Otro de los aspectos positivos que subrayan para 2014 es la "moderada recuperación de la rentabilidad", gracias a unas mejores ventas. No obstante, los resultados de las empresas "seguirán viéndose penalizados por la intensa rivalidad en el precio", afirman los portavoces de DBK. Cataluña y Madrid son las regiones con un mayor número de empresas dedicadas a la fabricación o importación de mobiliario de oficina, con un 30% y un 25% respectivamente. En tercer y cuarto lugar, se sitúan País Vasco y Comunidad Valenciana. Concentración sectorial en progresivo aumento. Los principales operadores han visto reforzado su papel en el sector a lo largo de los últimos años. Según el informe de DBK, se aprecia "una tendencia de progresivo aumento del grado de concentración de la oferta". La consultora explica que las cinco primeras empresas alcanzaron en 2013 una cuota de mercado conjunta del 43,2%, mientras que las diez primeras reunieron el 57,6% -más de dos puntos por encima de la cifra contabilizada en el ejercicio 2011.

1.1.2.2. Industria Maderera en el Ecuador

El Ecuador al igual que el resto del mundo se encuentra en la ola de la globalización que van al cambio rápido, en este fenómeno se identifican competencias y capacidades de sectores productivos y se adaptan a los nuevos entornos macroeconómicos lo que les hace satisfacer exigencias en los mercados nacionales e internacionales con productos y servicios de calidad estricta y precios competitivos.

Consecuente con esta realidad, hacer participar a los socios de la cadena productiva para alcanzar posicionamiento de clase mundial, los líderes del sector forestal productivo en el Ecuador con apoyo de la CORPEI, suscriben un Convenio, con EXPOECUADOR para Elaboración de Planificaciones Estratégicas Sub-sectoriales, y propone tres fases: Diagnóstico,

Plan Estratégico y Plan de Acción, el subsector de las plantaciones forestales y el subsector de la transformación y comercialización de la madera. (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007) indica la planeación estratégica en la innovación y comercialización de madera en el Ecuador.

Según el informe emitido por (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007) de 25.660 artesanos que se registran a nivel nacional y se agrupan en 10 ramas, servicios y otras 9 de bienes artesanales, se destaca la textil y madera, y se muestra en la Figura Nro.3.

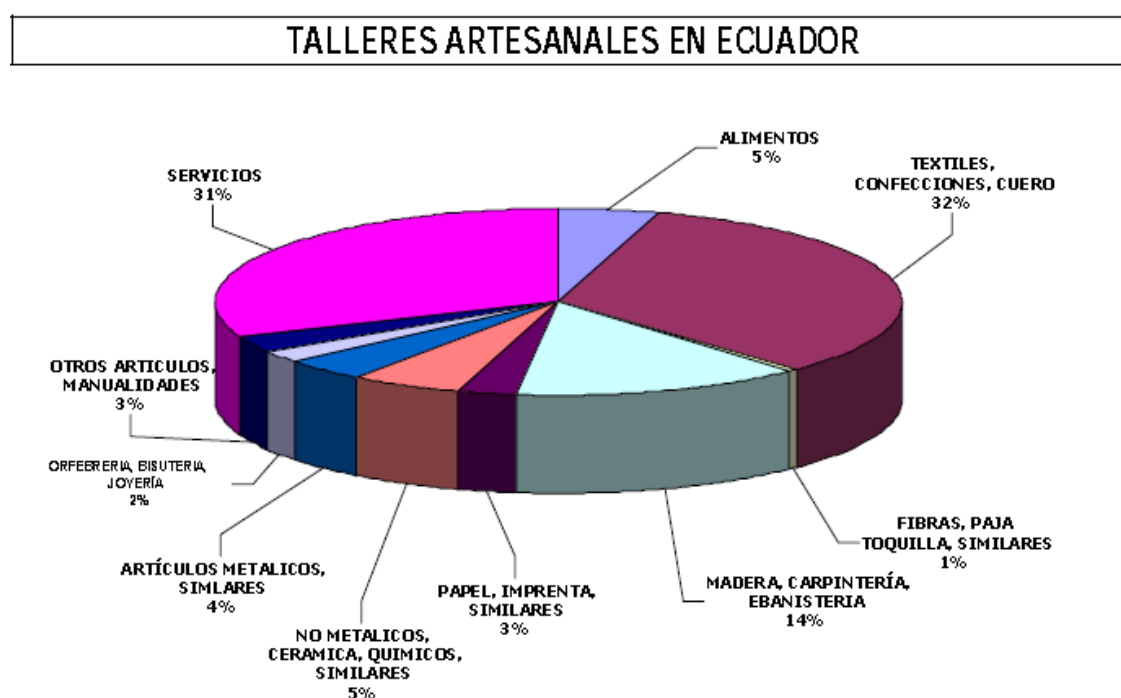


Figura 3: Talleres Artesanales en Ecuador

Fuente: Dirección de Competitividad de Microempresas y Artesanías

El sector de la microempresa en el Ecuador es de gran importancia, según lo publica (Unidad de Análisis Económico e Investigación Ekos, 2012); En la actualidad, en Ecuador, el 70% de todas las empresas registradas en la Superintendencia de Compañías son Pymes. Estas compañías aportan más del 25% del PIB no petrolero del país y su generación de mano de obra bordea el 70% de toda la PEA. Sus ingresos a 2011 fueron de USD 23 000 millones y su contribución al impuesto a la renta superó los USD 270 millones. Estas cifras, son un claro ejemplo, de la importancia que tienen estas compañías en el país; especialmente por su

capacidad de absorción de empleo, una política trascendental en este gobierno, aspecto enmarcado dentro de la Constitución que en su artículo 284 asegura que un objetivo de la política económica es impulsar el pleno empleo en el país.

1.1.2.3.Comercialización de la Madera

Comercializar industria maderera en el Ecuador, enfocado en el mercado interno y se destaca los principales canales de distribución como: Depósitos de madera, cadena distribuidores, locales distribuidores de muebles; y, exportadores.

En la Figura No.4 se ve el proceso de comercialización de la madera.



Figura 4: Comercialización de la madera y sus procesos

Fuente: (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007)

1.1.2.4.Exportaciones e Importaciones

Según el informe de (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007), según registros del año 2004 del Banco Central del Ecuador, menciona que el 58% de la industria primaria contribuye con sus productos de los tableros de madera, e incluyen los contrachapados, MDF y aglomerados. El 27% de lo exportado contribuye con la madera aserrada representada básicamente por la madera de balsa. La industria secundaria aporta con el 9% de sus productos

de mayor valor agregado (PMVA) en menor escala a las exportaciones con tendencia a reducir su participación; y, el 6% en la exportación de astilla (6%).

Ecuador exportó en el 2003 alrededor de USD95 millones, y las importaciones en USD270 millones, por lo que la balanza comercial en los últimos años ha sido negativa para el sector forestal,.

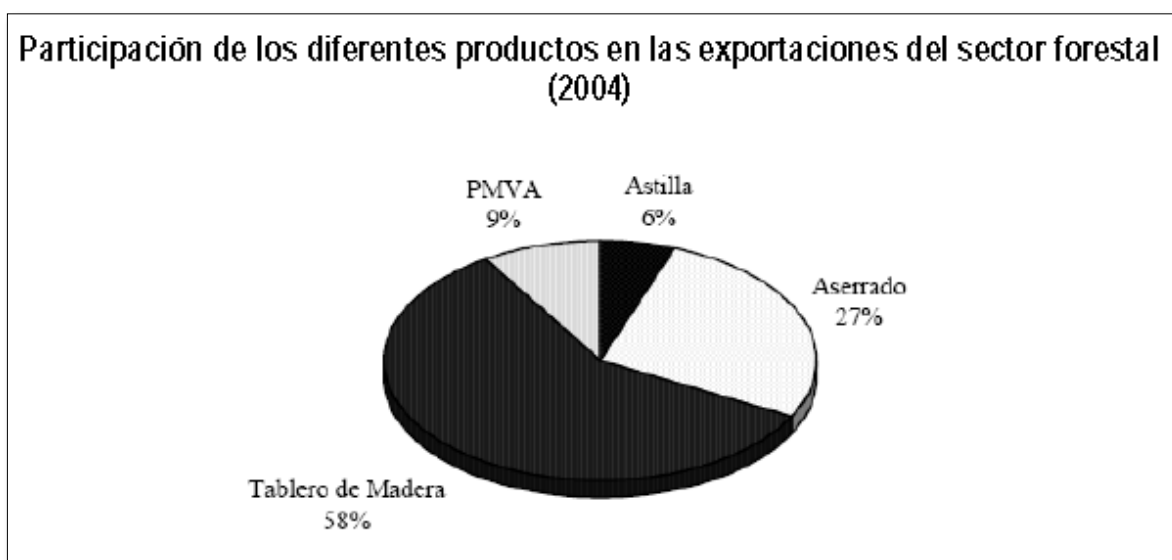


Figura 5: Participación de los diferentes productos en las exportaciones del sector forestal

Fuente: (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007)

1.1.3. Impacto Social, Cultural

1.1.3.1. Antecedentes

El informe realizado por (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007) analiza: En el Ecuador, se dispone de información para generación de empleo muy escasa y no permiten cuantificar esta información, lo que se logra determinar que los empleos se pertenecen a los procesos de transformación primaria de la madera como se detallan a continuación:

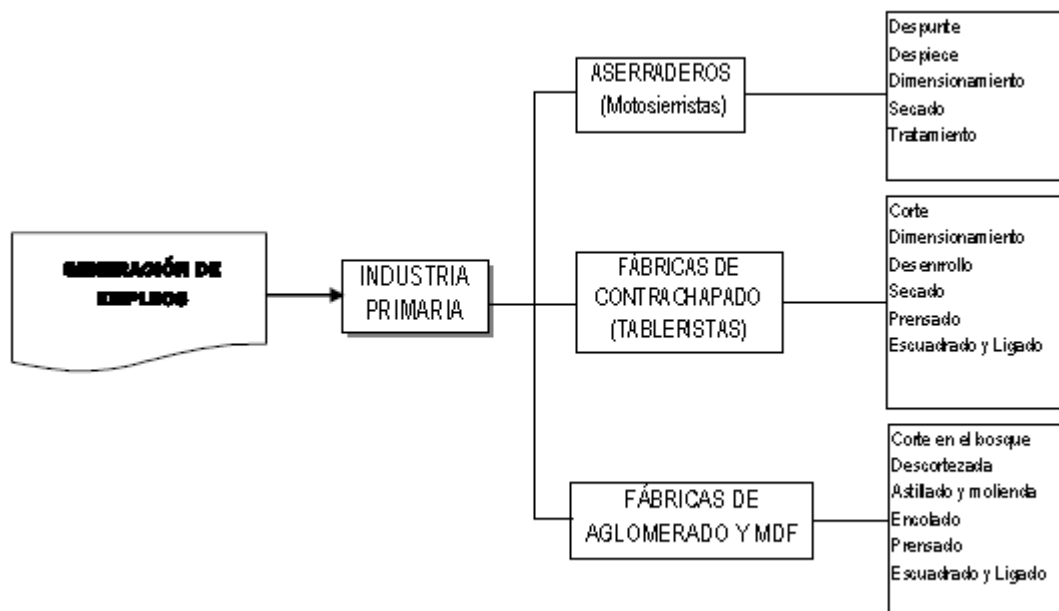


Figura 6: Proceso de transformación primaria de muebles

Los empleos en la industria secundaria refieren a procesos donde predomina la pequeña industria, Pymes y artesanías de la madera y donde predomina la mano de obra.

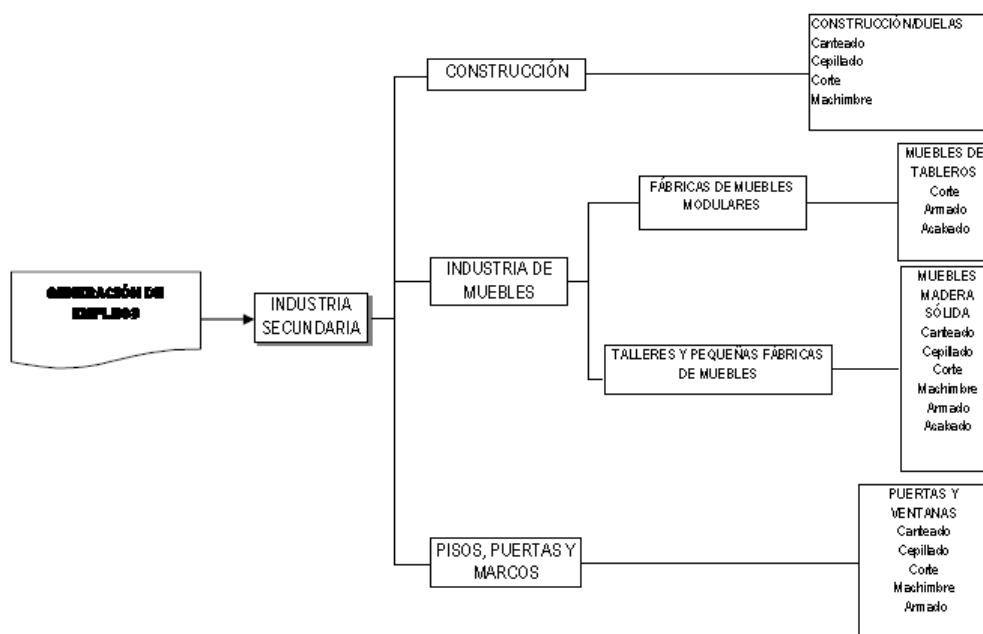


Figura 7: Proceso de transformación secundaria de muebles

Las plazas beneficiadas con trabajo en la transformación de la madera son Quito, Guayaquil y Cuenca (80%) y artesanalmente a nivel del todo el País, los artesanos están en capacidad de poner un taller o trabajar independientemente.

1.1.3.2.Presente

En el año 2007 la mayoría de empleos en el sector maderero (74%, equivalente a 79.596 personas) se generó en la fase de procesamiento secundario, donde se industrializa las materias primas y se elaboran muebles, materiales de construcción y artesanías. 21% de empleos se generaron en la fase de procesamiento primario (obtención de maderas, tableros, chapas, etc.). La silvicultura, por su parte, empleó a 5.492 personas (5% del total). En esta última fase ocasionalmente se generan empleos estacionales, cuando se requiere de leñadores y cuadrillas de obreros para la corta y aprovechamiento de la madera.

En el boletín mensual del análisis sectorial de MIPYMES elaborado por (Jácome, Oleas, & Trávez, 2011) indica: El sector crea más fuentes de trabajo para los habitantes de las zonas urbanas: 66,5% de las personas ocupadas en el sector viven en zonas urbanas, mientras que el 33,5% restante vive en zonas rurales. Según el estudio Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible (Ministerio de Medio Ambiente, enero de 2008), solo en la fase de silvicultura y extracción de madera la mayor parte de personas empleadas vive en el área rural (70,6%) y 29,4% en la urbana. Estos datos evidencian la movilidad de los trabajadores para estas actividades que, por lo general, se desarrollan en sitios alejados de las urbes, es decir, donde se encuentran los bosques y las plantaciones. Esta particularidad del empleo en las actividades de silvicultura y extracción de madera permite relaciones de trabajo flexibles que, en el mejor de los casos, se formalizan a través de contratos por horas o tercerización. Estas condiciones generan el deterioro del talento humano en términos de seguridad social, laboral y económica. Según un estudio del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas y Tecnológicas

(INSOTEC) el 79% del empleo del sector madera y muebles está constituido por hombres y el 21% restante por mujeres. La mayoría de la mano de obra tiene título de bachiller (34%) y, junto a los obreros calificados (20,8%), predominan en el empleo sectorial Figura No.8. Los obreros no calificados alcanzarían casi a un tercio de la mano de obra total. Tan solo 5,3% de

los recursos humanos empleados en el sector son tecnólogos, lo que indica la necesidad de incrementar las capacidades de la mano de obra. Esta situación deficitaria se complica por el hecho de que, según el INSOTEC, solo 32,1% de las empresas del sector capacita periódicamente a sus empleados, y otro 35,7% los capacita esporádicamente. Un elevado 32,2% de empresas nunca capacita a sus empleados.

Sector madera y muebles: calificación de los recursos humanos

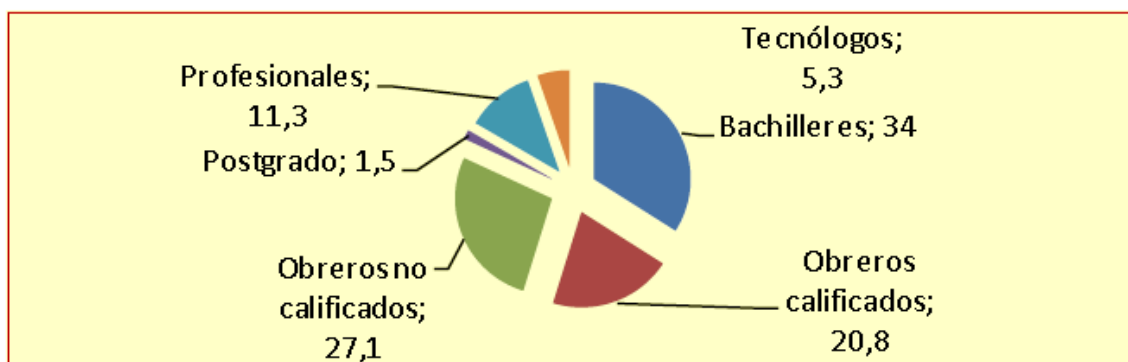


Figura 8: Sector madera y muebles: calificación de los recursos humanos

Fuente: Instituto de Investigaciones Socio-Económicas y Tecnológicas

La demanda de empleos en las microempresas permanentes por empresa en promedio es de 32 personas y se determinó que los trabajadores ocasionales llegan a 2. El sector maderero tienen un número de trabajadores permanentes de 34 y ocasionales de 1.

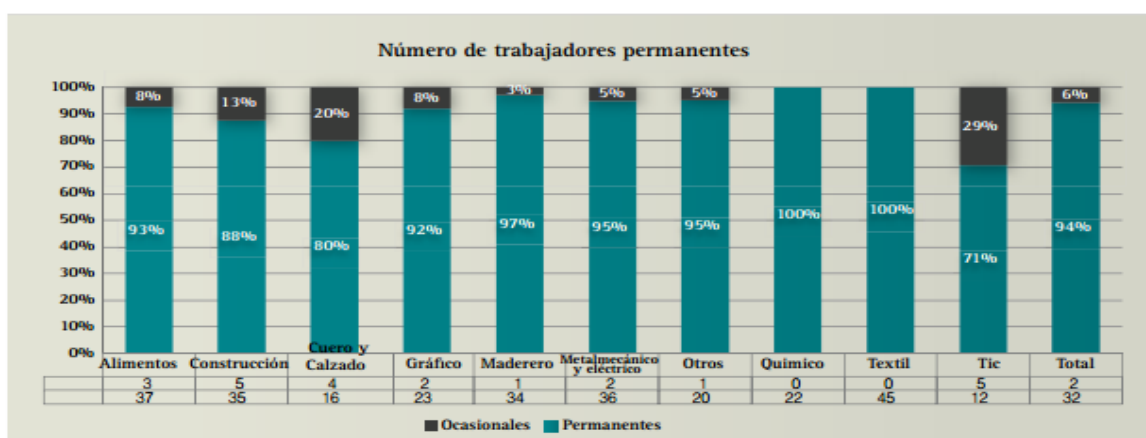


Figura 9: Número de trabajadores permanentes

Fuente: (Observatorio de la Pyme, 2011)

1.1.4. Análisis Tecnológico, Ambiental

1.1.4.1. Transformación de la madera Sub-sectores.

1.1.4.1.1. Industria Primaria

Esta industria que proviene del bosque directamente y la conforman:

Aserraderos.- Instalaciones industriales para elaboración de madera y se obtiene madera aserrada, de dos tipos: Instalaciones fijas e Instalaciones móviles.

Para Ecuador, existen aserraderos pequeños, y generan una baja calidad del producto final por la falta de tecnología.

Fábricas de Contrachapado (Tableristas).- Material compuesto de chapas pegadas de madera que se extraen por el método del desenrollado,

Fábricas de aglomerados (tableros de partículas) y MDF.- Planchas se realizan con mezcla de partículas de madera (placas, tableros, etc.) se utiliza pinos y colas especiales, prensadas en condiciones de presión y temperatura controladas. Se obtiene planchas de Aglomerado, de medidas fijas estandarizadas, con características mecánicas y físicas uniformes y bien definidas. (ITTO 2004)

Fábrica de Astillas.- Fragmento no regular que queda de 1 pieza u objeto de madera que se parte o rompe violentamente.

En Ecuador comprende a solamente una empresa antigua, de Esmeraldas que abastece las plantaciones de *Eucalyptus globulus* de la sierra ecuatoriana.

La tabla No.1 indica resumen del consumo de madera por tipo de Industria en el Ecuador

Tabla 1: Consumo de madera en trozas de plantaciones forestales por tipo de industria y especie en Ecuador – 2004

CONSUMO DE MADERA EN TROZAS DE PLANTACIONES FORESTALES POR TIPO DE INDUSTRIA Y ESPECIE, EN ECUADOR - 2004 -			
Tipo de Industria	Consumo (1,000 m3)	Participación (%)	Especie Principal
Aserradero	420	39,6	Pino
Tableros Reconstituidos			
- Aglomerados	188	17,7	Pino
- MDF	139	13,1	Pino
Astilladora	288	27,2	Eucalipto
Otros	25	2,4	Eucalipto
TOTAL	1 060	100	-

Fuente: (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007)

1.1.4.1.2. Industria Secundaria

Procesa productos provenientes de la industria primaria y se usan en la construcción, muebles, pallets, puertas, pisos, etc.

Construcción.- En el Ecuador el uso de la madera es limitado. El mercado no puede proveer madera dimensionada y clasificada para la construcción, y además la falta de estandarización en el tamaño de los productos, dificulta su adaptación a esta rama de la industria.

Industria de muebles.- Como el segmento más importante de la industria secundaria en Ecuador, incluye los talleres hasta PYMES. Este segmento se divide en dos áreas:

- **Fábricas de muebles modulares:** Fábricas de muebles que utilizan: el tablero de partículas cubierto con vinil, fórmica, papel impregnado o chapas decorativas de madera. Fabrica muebles de oficina, tableros, escritorios, mesas para conferencia y sillas, mientras que otros producen gabinetes de baño y de cocina. El sector posee pocos problemas relacionados con la producción y fabricación por sus técnicas utilizadas simples.

- **Talleres y pequeñas fábricas de muebles:** Compuesto por PYMES de madera sólida o combinaciones de contrachapados decorativos con madera sólida. Aquí existe muchos problemas. La infraestructura es su principal problema, por lo general, carecen de un espacio adecuado. Este sector quiere orientarse hacia la exportación, es posible que ello se expanda.

1.1.4.1.3. Cadena de valor de la industria primaria

Industria Primaria - Tableros Aglomerado y MDF

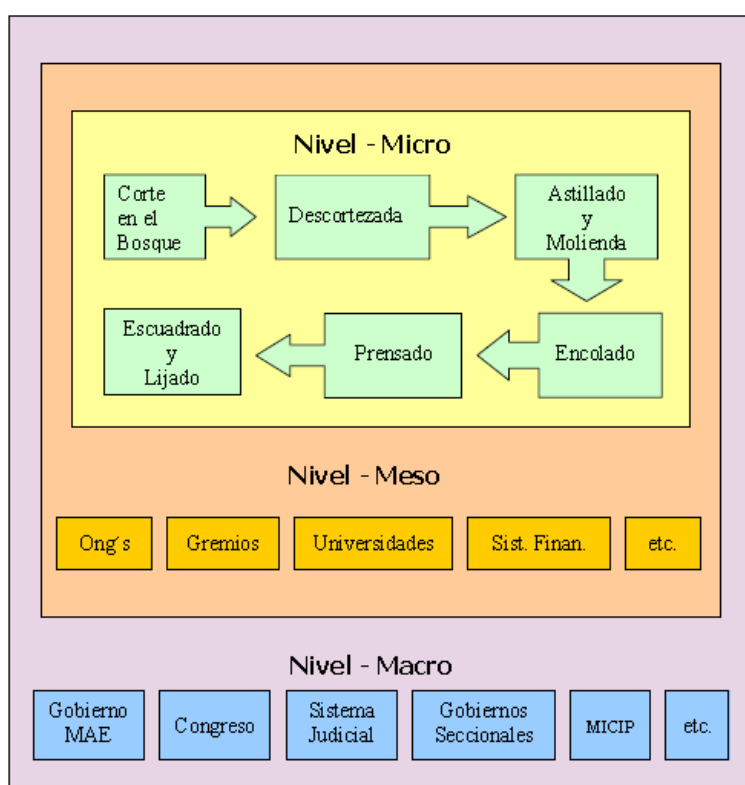


Figura 10: Cadena de Valor de la Industria Primaria

Fuente: (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007)

1.1.4.1.4. Cadena de valor de la industria secundaria

Industria Secundaria - Muebles Madera Sólida

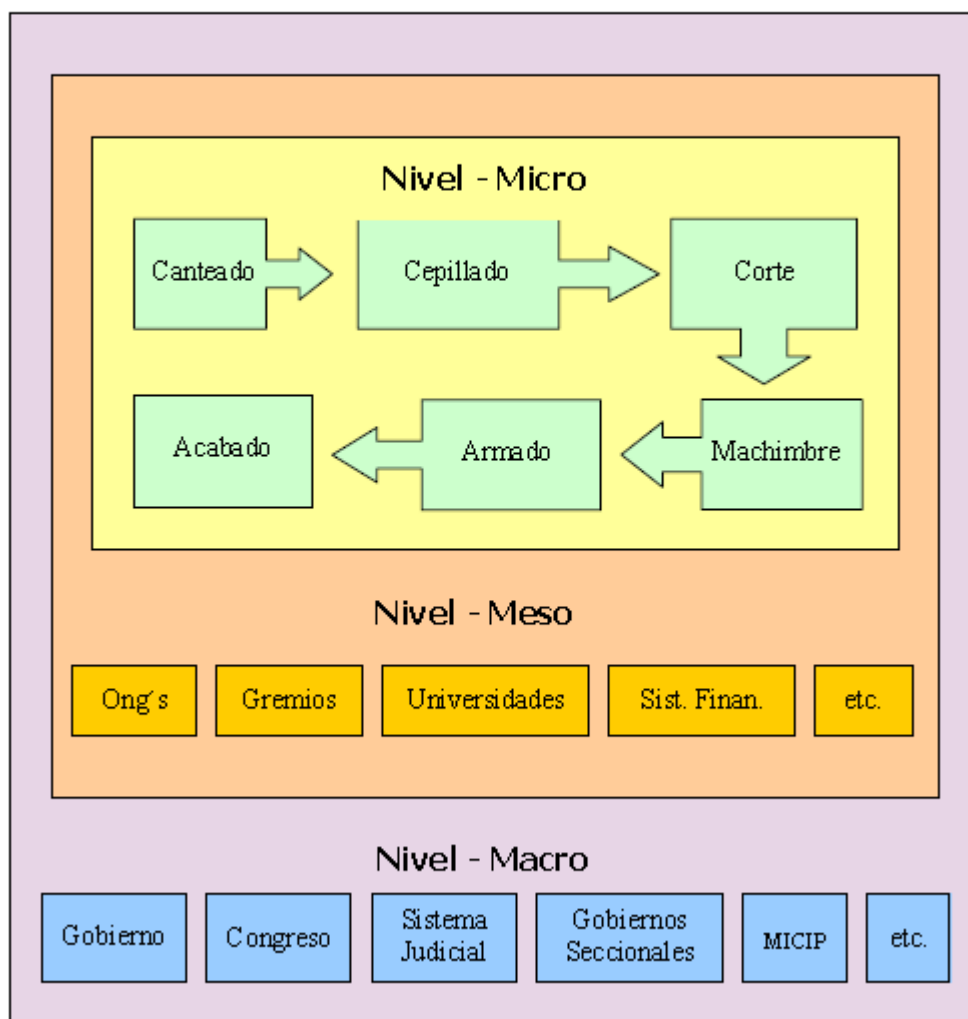


Figura 11: Cadena de valor de la industria secundaria

Fuente: (Palacios, Tapia, Vásquez, Burbano, & Gutiérrez, 2007)

1.1.4.2.Sostenibilidad

Se establece la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal Sustentable (2000), y da paso a un nuevo modelo de gestión de los bosques, enfocado en el mantenimiento y restauración de los bienes y servicios ambientales que estos proveen a las comunidades locales y a la sociedad en

general, sin perder de vista la conservación de la biodiversidad.¹⁵ El modelo de gobernanza forestal en proceso de implementación por parte del MA se enfoca en cinco elementos:

- 1) Mejorar la eficiencia del sistema de administración y control forestal para incrementar el comercio legal de productos forestales.
- 2) Fortalecer los sistemas de incentivos para el manejo forestal sustentable y la conservación de los bosques.
- 3) Generar información que facilite la toma de decisiones de manera oportuna.
- 4) Promover procesos de reforestación de áreas degradadas y de protección.
- 5) Implementar procesos de investigación, capacitación y difusión.

Todo esto dentro de un marco legal armonizado con otras leyes y políticas públicas que permita instaurar una nueva institucionalidad forestal y que conlleve al aseguramiento de la provisión de los bienes y servicios ambientales, la conservación de la biodiversidad y una distribución más equitativa de los beneficios económicos obtenidos de la actividad forestal entre los pequeños productores y actores vinculados a la actividad forestal.

El resultado de la implementación de una buena gobernanza forestal conduce al manejo de los recursos forestales con criterios de sostenibilidad social, económica y ecológica. En el ámbito social, se entiende el mantenimiento a largo plazo de los medios de vida de las comunidades rurales colonas e indígenas que viven en zonas de bosque y que dependen de los recursos forestales para su subsistencia.

La sostenibilidad económica está definida por la eficiencia en la generación de ingresos por concepto de la actividad forestal, la generación de productos con valor agregado, incluyendo la distribución equitativa de los beneficios entre todos los actores que participan dentro de la cadena productiva forestal. La sostenibilidad ecológica incluye el mantenimiento a largo plazo de las funciones ecológicas del bosque incluyendo los bienes y servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad. Esta estrategia nacional no incluye en forma explícita factores relativos a la sostenibilidad social del sector.

Como es evidente, esta estrategia nacional se refiere al desarrollo forestal y no considera la fase de transformación industrial de la madera. Ésta es una asignatura pendiente del Gobierno, que contribuirá a consolidar el modelo de desarrollo endógeno. (Jácome, Oleas, & Trávez, 2011).

1.2. Análisis Interno

1.2.1. Historia

La microempresa de muebles Tu armario BBB fue creada en Junio 2006 y se encuentra en el mercado 8 años en la ciudad de Quito, la idea del negocio surgió por la necesidad de trabajar y formar una microempresa para generar empleo y tener un mejor nivel de vida.

En un inicio los conocimientos de la señora propietaria Silvia Villalta, para producir muebles era muy escasa, por lo que se hace imperiosa la necesidad de buscar capacitación en varios centros como: los centros de formación profesional SECAP, realizaba pasantías en talleres de carpintería, asistía a cursos dictados por EDIMCA, Pinturas Unidas, Pinturas Cóndor, revisaba información de diseño de muebles a través de revistas e internet, asistía a los centros de exposiciones de madera realizados en la CCQ, en donde se vincula con artesanos de producción de muebles, y obtiene información para la elaboración exclusivamente de armarios de dormitorio, gracias a esto la señora propietaria obtiene una perspectiva del posible negocio que podría establecer en el mercado de Quito.

Esta capacitación y conocimiento obtenido, le lleva a realizar el desarrollo de una especie de investigación de mercadeo simple, en los mercados populares de la zona sur de Quito, buscando saber que tan viable era seguir con su idea de negocio, después de convencerse empezó con su primer producto que fue el armario suelto para dormitorio, el cual gracias a esto abrió el mercado y ha hecho un posicionamiento de la marca Tu Armario BBB.

Con la experiencia y el conocimiento que va adquiriendo a través de los siguientes años la técnica de producción la va perfeccionando, en donde crea nuevos productos que poco a poco fueron ampliando su portafolio de productos; y en cuanto a lugar de producción y de distribución de armarios, lo hacen desde sus talleres ubicado al Sur de la ciudad de Quito.

En la actualidad, la microempresa ha tenido una magnífica aceptación por parte de sus clientes, por lo que la idea de expandir su negocio hacia un local más grande y otra sucursal se va materializando con miras a satisfacer las necesidades de sus clientes, tomando en cuenta las condiciones y desarrollo de la ciudad para establecerse en otro sitio estratégico para su comercialización y distribución.

1.2.2. Planificación

La microempresa de muebles Tu Armario BBB, es una empresa dedicada a realizar sus actividades de manera empírica, lo cual se ha visto una serie de problemas en la parte administrativa sobre todo en la planificación ya que no cuenta con un seguimiento adecuado de sus procesos, ya que carece de la definición exacta de los mismos.

Actualmente la microempresa Tu Armario BBB se encuentra en una etapa de cambio donde se está analizando la administración de la misma, por ejemplo: revisión de costos, departamentos a organizar, que productos va a vender, logística, recursos humanos, producción sostenible, de tal forma que este cambio sea correctamente estructurado adaptándose cada día a los nuevos cambios que se están generando con este mundo globalizado, y en particular con las nuevas leyes y reglamentos que impone el Estado ecuatoriano con calidad de los productos a vender para ahcer frente a la competencia de la región.

La señora Gerente General de la microempresa Tu Armario BBB, está consciente que debe enfrentar entornos muy complejos debido a los diferentes factores como: diseño de procesos, aumento de productividad, tecnología, competencias de otras empresas que entreguen el mismo producto, clientes, proveedores, sin embargo piensa que una Planificación es solamente para grandes compañías, por tal motivo no ha fijado objetivos y tampoco acciones que planifiquen mecanismos de control para asegurarse que estas acciones van por buen camino y que los recursos se están invirtiendo correctamente.

Tu Armario BBB, el mayor tiempo que se dedica a planificar es un futuro de vaivenes y simplemente se dedican a reaccionar de acuerdo a las situaciones del día a día que se les presenta.

1.2.3. Recurso Humano

En la tabla No.2 muestra los trabajadores que forman parte de Tu Armario BBB, y sus respectivos cargos y funciones.

Tabla 2: Nómina de empleados

No.	Cargo
1.-	Gerente General
2.-	Logística
3.-	Jefe de Taller
4.-	Operario de Armado
5.-	Operario de Cortado
6.-	Operario de pintura

Fuente: Microempresa Tu armario BBB

Actualmente la microempresa Tu Armario BBB está conformada por 6 personas para las cuales se encuentran definidos sus cargos, sin embargo no se tiene un manual de funciones establecido en las actividades que debe realizar cada empleado.

En la Figura No.12 se refleja el Organigrama actual de la Microempresa Tu Armario BBB

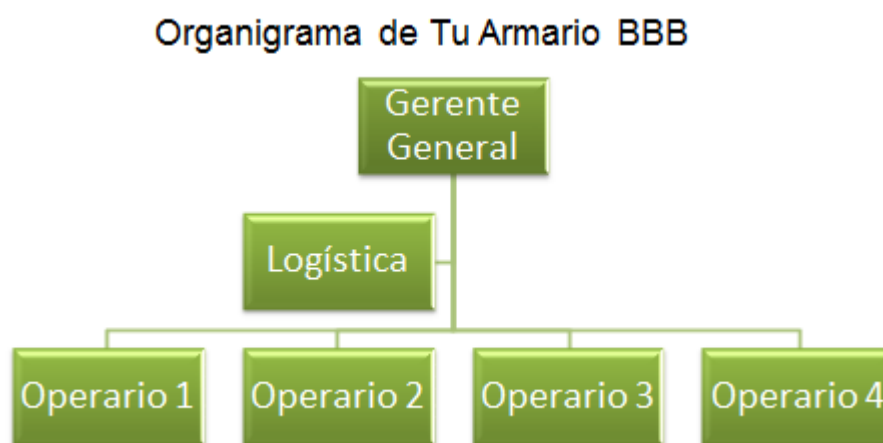


Figura 12: Organigrama de Tu Armario BBB

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Las responsabilidades de cada empleado son las siguientes:

- **Gerente General:** Encargado de Administración, verifica la calidad de la materia prima, contratación de empleados, diseño de productos y ventas.

- **Logística:** Encargado de la distribución de armarios y la supervisión de los operarios
- **Operario 1, 2, 3, 4:** Encargados de recibir la materia prima, cortado de madera, armado de muebles, pintura de muebles, embalaje.

La microempresa ocasionalmente contrata operarios por temporadas debido a la alta demanda que existe en ciertas fechas de consumo.

1.2.4. Infraestructura

Las instalaciones de la microempresa Tu Armario BBB se encuentran situadas en el centro del Sur de la ciudad, un sector céntrico para la distribución de los armarios hacia los mercados de San Roque, Mayorista, y clientes ubicados en La Ecuatoriana, Quito Sur, Atahualpa, La Santiago.

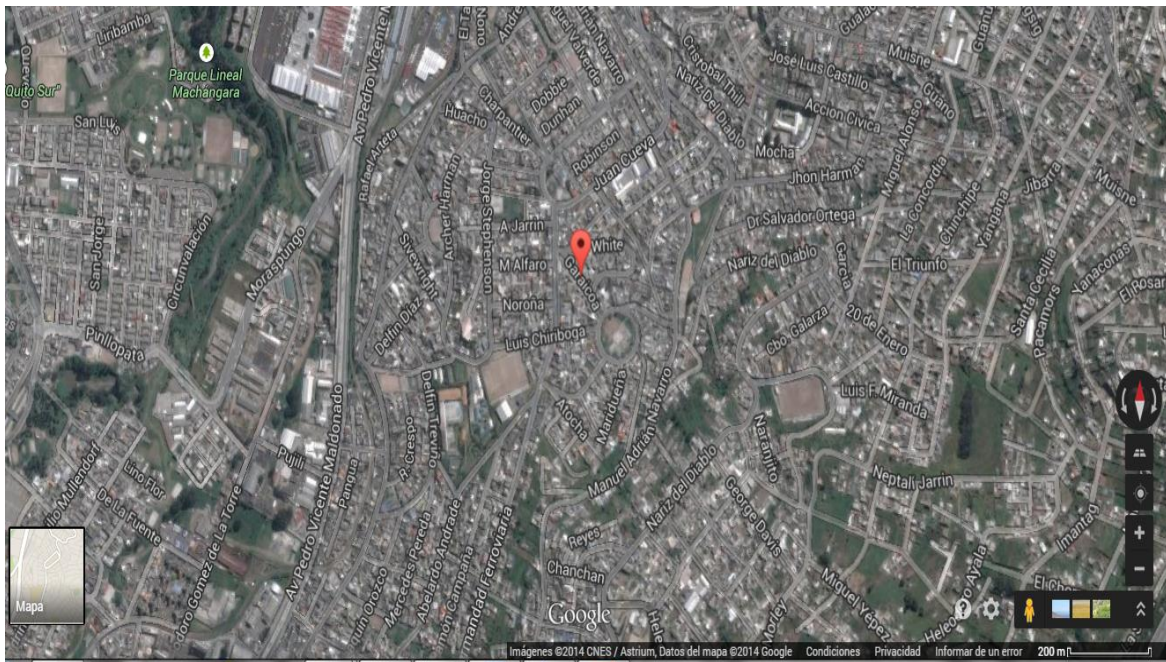


Figura 13: Ubicación Geográfica Microempresa Tu Armario BBB

Fuente: Google Heart

La microempresa cuenta con un espacio físico de 150 metros cuadrados, distribuidos por un galpón que mide 30 metros cuadrados donde se encuentra la maquinaria y la bodega de materia

prima, y un solar de 60 metros cuadrados donde se utiliza para el armado y pintura de los armarios, adicionalmente cuenta con una bodega de 60 metros cuadrados donde se guarda el producto terminado para su distribución.

Además del terreno como espacio físico, también cuentan con:

- Una camioneta
- Sierra circular
- Ingletadora 7 ½’’
- Sierra de cinta
- Sierra Tupi
- Compresor
- Pistolas a presión para pintura y sellado
- Grapadora
- Amoladora
- Herramientas múltiples

Todos estos recursos tienen una relación directa con la producción de los armarios sueltos.

1.2.5. Productos

La microempresa Tu Armario BBB se dedica a la producción de armarios sueltos y su comercialización. Al dedicarse a la producción y comercialización de un solo producto la microempresa no posee un producto sustituto.

Existe microempresas del sector que si producen y comercializan productos sustitutos como son la producción de muebles de sala, comedor y escritorios de oficina. Estas microempresas durante el año producen según su estacionalidad los diferentes tipos de productos.

La producción y comercialización de muebles de sala, comedor y escritorios, han tenido gran acogida sobre todo en el sector sur de la ciudad, por los precios bajos con relación a muebles del mismo tipo que comercializan grandes casas comerciales, siendo estos productos atractivos para el sector.

El motivo por que la microempresa Tu Armario BBB no ha producido muebles de sala, comedor, escritorios, como lo han hecho las otras microempresas del sector es porque los costos

de producción y mano de obra es mucho más alto que la producción de armarios sueltos y la rentabilidad no es suficiente para la inversión que necesitaría.

1.2.6. Clientes

Los clientes de la microempresa Tu Armario BBB son los distribuidores que se encuentran en los mercados:

- San Roque: Sra. Marcia Teran / Sra. Alexandra Ramos
- Ecuatoriana: Sra. Diana Alarcon
- Chiriyacu: Sra Fanny Ojeda
- Quito Sur: Sra. Mirian Olaya
- Mayorista: Sra. Yolanda Olaya
- Atahualpa: Sra. Dorita Bermudez

En la actualidad la microempresa Tu Armario BBB dispone de dos clientes distribuidores en el Mercado San Roque que se llama Marcia Teran, y otro distribuidor en La Ecuatoriana que se llama Diana Alarcon por este motivo Tu Armario BBB pacta los precios y las ventas exclusivas a esos clientes durante el año. Esta práctica lo tienen que hacer por la competencia que existen en la distribución de armarios y la guerra desleal de los precios entre productores y distribuidores.

1.2.7. Proveedores

Los principales proveedores de materia prima de la microempresa Tu Armario BBB son las siguientes empresas:

Proveedores de madera; triplex, MDF, tablonés, enchapados, tornillos, pintura, XXX,

- Edimca
- Aserradero Terranova
- Ferretería Sánchez
- El Buen Pintor

- Herrajes Narvaez

1.3. Análisis FODA de la Microempresa Tu Armario BBB

Para la realización del análisis FODA de la microempresa Tu Armario BBB se revisó la planificación de la microempresa, registros internos facilitados por el dueño, entrevistas con el dueño y trabajadores, visitas a las instalaciones que conforman la microempresa Tu Armario BBB, y una observación a las microempresas de muebles que operan en el sector.

1.3.1. Análisis externo de la microempresa Tu Armario BBB

Oportunidades

- **Capacitación y formación gratuita por entidades del estado**

Porque en el momento que se capacita con las entidades del Estado los artesanos van a tener conocimientos técnicos y segundo, se utilizará mano de obra local, sin necesidad de traer técnicos del exterior.

- **Centro tecnológico de la madera**

Se firman convenios en el País, Institutos tecnológicos de la madera, se especializan en cada uno de los productos de la madera y de esta manera producir variedad, con buena calidad y atendiendo a todas las exigencias de los mercados.

- **Diversidad de especies**

El Ecuador tiene una gama extensa de especies en madera sólida y no se aprovecha adecuadamente para la domesticación y propagación y de esta manera autoabastecemos y poder garantizar la materia prima para la industria.

- **Mejora de vías y servicios**

Desarrollo en las vías y en los servicios para facilitar incremento de nuevos negocios que potencien la microempresa.

- **Apertura de nuevos mercados**

Porque existe una demanda creciente de los productos de la madera en el país.

- **Fondo de inversión forestal**

Con el cambio de la matriz productiva se está logrando identificar las áreas con aptitud forestal, que serviría para fomentar proyectos forestales, para que los dueños de las tierras inviertan en nuevas plantaciones forestales, financiándole la operación a largo plazo.

- **Necesidad del país de sectores que genere divisas**

La situación actual del País demanda que más sectores productivos puedan generar divisas para financiar las acciones del Estado y atender los problemas socioeconómicos, como desempleo, educación, salud, calidad de vida, etc.

- **Amenazas**

- **Mala reputación del sector**

Porque la opinión pública tiene la percepción de que en el aprovisionamiento de la materia prima, el sector forestal está destruyendo el bosque.

- **Inseguridad jurídica**

Porque la situación actual del País, se necesita un tipo de seguridad Jurídica donde se puedan respetar las leyes para así asegurar las inversiones.

- **Fuga de expertos**

Porque el personal calificado y certificado, tiene en otros países, mejores oportunidades para desenvolverse en sus especialidades. Oportunidades que no las brinda nuestro País en vista de la crisis política y económica que atravesamos.

- **Experiencia en mano de obra**

Se refiere a aquella mano de obra maderero que tiene que entrenar, con sus propios recursos, sin embargo justamente por el costo en aprender la gente no se capacita y eso hace que existe muy poca gente con experiencia.

- **Crecientes exigencias técnicas en productos de calidad a nivel nacional**

El mercado nacional cada vez es más exigente en las normativas ambientales y técnicas, en todo el proceso de producción de madera, frente a estas exigencias un segmento de la industria forestal aún no está preparada.

- **Importación de muebles de mala calidad**

La competencia desleal, ingresan muebles de menor calidad, durabilidad, con imitaciones de madera, etc. y a menores precios, lo que reduce principalmente el mercado local.

- **Productos sustitutos**

La tecnología avanza e ingresan otros productos como muebles y accesorios de plástico y/o de hierro, y los precios son muy bajos.

- **Riesgo país**

La inestabilidad política, va generando desventajas cuando se trata de negociar u obtener créditos, con los entes financieros o instituciones de crédito productivo.

1.3.2. Análisis interno de la microempresa Tu Armario BBB

- **Fortalezas**

- **Experiencia**

Porque el conocimiento adquirido a lo largo de 8 años en la elaboración de armarios sueltos ha permitido que se generen normas propias y estándares propios para la satisfacer las exigencias y mantener la fidelidad de los clientes.

- **Diversidad**

El mercado existe para todos, tanto para empresas grandes, artesanos hasta amas de casa, y el sector de la madera tiene bastantes líneas de producción y resulta útil porque llegan a ser complementarios.

- **Mano de Obra barata**

En el Ecuador la mano de obra está a \$2,50 muy barata. En países como EEUU, Europa, la hora cuesta entre 30 o 50 dólares, la mano de Obra ecuatoriana se puede comparar con países como China, Tailandia el costo hora es realmente más bajo que el nuestro.

- **Ubicación**

Porque la situación geográfica del negocio, es estratégica, como un puerto de transferencia y transporte para los clientes del sector, ya que permite llegar a todos lados, reduciendo tiempo y costos.

- **Debilidades**

No existe abastecimiento de madera lícita

Falta de investigación y desarrollo

Falta de preparación gerencial

Falta capacitación

Miedo al cambio

Mejora continua

No hay profesionales en fabricación de muebles

Falta de información estadística

Poco interés en la tecnología

Fidelidad en los clientes

Falta conocimiento cliente final

Falta de gestión para abaratar costos de transporte e insumos

Falta de capitalización

CAPITULO II

MARCO TEORICO

En este capítulo se va realizar el estudio de las metodologías de calidad y mejoramiento continuo en los procesos productivos de las microempresas, desarrollando en cada caso una descripción de su concepto, objetivo, beneficios, desventajas, y la forma de aplicación enfocados en la productividad y rentabilidad.

Se abordan casos prácticos donde se han realizado metodologías de calidad en microempresas de nivel nacional como internacional, señalando la forma que fue aplicada obteniendo sus beneficios y problemas al momento de implementarlas.

Una vez que se ha desarrollado y estudiado cada metodología y los casos prácticos de implementación en las Microempresas, se procede a realizar una matriz de factores ponderados con el objetivo de determinar la mejor metodología que será útil para implementar en la microempresa Tu armario BBB,

2.1. Teorías de las metodologías de mejoramiento continuo en los procesos productivos

Existen metodologías básicas y complejas que son adoptadas en las actividades de mejora de calidad y productividad como soporte para el análisis y solución de problemas operativos en una organización, estas metodologías nos sirven para controlar procesos, resolver problemas, tomar decisiones. A continuación se va a describir las metodologías más utilizadas en las organizaciones:

- Six Sigma
- Lean Six Sigma
- EFQM
- Mejora continua PDCA
- Kaizen
- 5 S
- TPM
- AMFE

2.1.1. Six Sigma

La metodología Six sigma (6σ) es una popular filosofía de gerencia. Una de las primeras empresas que la utilizó fue Motorola, por la década de 1980; la adoptó AlliedSignal a principios de la década siguiente y luego la General Electric hizo de esta metodología una filosofía gerencial más popular utilizada en la historia (Eckes, 2005).

Six Sigma se basa en el uso de la estadística como un enfoque disciplinado que mejora el desempeño en los negocios, esta metodología elimina defectos en los productos, procesos operativos y transacciones de una empresa, al disminuir el costo de operación y el de los productos vendidos, y al incrementar la satisfacción del cliente final (Cantú, 2011).

Aplicación

Asignar metas alcanzables al corto plazo y que se enfocan a objetivos de largo plazo es la filosofía de calidad del Seis Sigma. Para manejar la mejora continua se apalanca en las metas y los objetivos del cliente a todos los niveles de cualquier empresa. La meta a largo plazo es diseñar e implementar procesos sólidos en los que los defectos se miden a niveles de solamente unos pocos por millón de oportunidades.

Seis Sigma facilita medidas que se aplican tanto a las actividades de producción como de servicios: es decir los defectos millón de oportunidades (DPMO).

Seis Sigma define la satisfacción del cliente, midiendo y usando equipos para reducir de manera continua los DPMO en cada medición. Existe personal experto capacitado en los equipos de trabajo que dirigen proyectos que producen ahorros en los costos, y que también actúan como agentes de cambio. En su mayoría del personal domina las herramientas de Seis Sigma y las ha aplicado con satisfacción en los proyectos que se definen en términos de problemas reales: tiempos de ciclo de mediciones y causas, impactos de costo o calidad, y son capaces de resolverlos en un periodo de cuatro a seis meses (Gómez, Vilar, & Tejero, 2003).

Beneficios

Hablar de los beneficios del Six Sigma es lograr procesos con una calidad de procesos que como máximo generen 3.4 defectos por millón de oportunidades de error. Alcanzar estos objetivos se logra mediante un programa vigoroso de mejora, diseñado e incentivado por la alta dirección de una organización. La clave de esta metodología para desarrollar proyectos 6s tiene la finalidad de lograr mejoras y remover defectos y retrasos de los productos, procesos y transacciones. La metodología en la que se apoya Seis Sigma está definida y fundamentada en las herramientas y el pensamiento estadístico (Gutiérrez Pulido, 2010).

Numerosas empresas utilizan la metodología Seis Sigma como obligatorias en sus plantas. Se citan los siguientes beneficios:

- Seis Sigma se hace obligatorio cuando hay que evaluar y mejorar la capacidad de los procesos.
- Seis Sigma es un medio para reducir la complejidad de diseños de productos y procesos al tiempo que se aumenta su fiabilidad.
- Seis Sigma pone en marcha acciones para combatir los defectos en una empresa y que a veces se le otorga a la mala suerte; estas acciones es válida no solo en el taller sino en cualquier lugar de la organización.
- Tiene enfoque proactivo y se descentralizada en una estructura constituida para la detección y solución de los problemas.
- Las técnicas estadísticas que utiliza para la solución de problemas hace que la herramienta sea de mejora continua.
- El apoyo y capacitación que se provee es toda una estructura hacia el personal, para el empleo de las herramientas de mejora.
- Tomar decisiones por parte de los directivos para basarse en datos precisos y objetivos.
- Debe existir una planificación de entrenamiento estructurados para la aplicación de técnicas estadísticas requeridas.
- El foco es el control de las variables clave de entrada al proceso, las cuales generan la salida o producto deseado del proceso (Gómez, Vilar, & Tejero, 2003).

Desventajas

- Para Six Sigma suele resultar inútil en las mediciones debido a su complejidad por lo que no resulta eficaz en las organizaciones.
- El fin de las organizaciones para utilizar la metodología Seis Sigma se da como una forma de protegerse de la responsabilidad. Por ese motivo no resulta claro si la organización lo implementa por su metodología o para cubrir su responsabilidad.
- Tener personal experto resulta tener altos gastos en capacitación y entrenamiento.
- La implementación en pequeñas empresas resulta ser muy costosa (Gómez, Vilar, & Tejero, 2003).

Metodología utilizada

Al aplicar Seis Sigma en los proyectos deben pasar por ocho fases esenciales: reconocer, definir, medir, analizar, mejorar, controlar, estandarizar e integrar.

La forma de aplicar es similar al círculo de la calidad: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar propuesto por los doctores Deming y Shewhart para la resolución de problemas. Six Sigma incluye herramientas en sus proyectos que son técnicas estadísticas para control de procesos, información del cliente, análisis de efectos y modos de fallo, diseño experimental, elaboración de mapas de proceso, diagramas de causa y efecto, análisis de variables múltiples, precontrol y diseño de manufactura (Summers, 2006).

En la empresa Motorola se observa la forma de aplicar Six Sigma:

- Priorizar oportunidades de mejora
- Seleccionar el equipo de trabajo apropiado
- Detallar en su totalidad el proceso
- Realizar un análisis del sistema de medición
- Identificar y describir los procesos/productos críticos potenciales.
- Aislar y verificar los procesos críticos
- Realizar estudios de capacidad en los procesos y sistemas de medición posteriormente se realizan mejoras si fuera el caso.

- Implantar condiciones óptimas de operación y la metodología de control.
- Establecer un círculo de calidad o un proceso continuo de mejora.
- Reducir las variaciones por causas comunes hasta alcanzar Seis Sigma (Gómez, Vilar, & Tejero, 2003).

2.1.2. Lean Six Sigma

Combinar a la metodología Lean (manufactura esbelta) y el Six Sigma nos lleva a una nueva generación del método Six Sigma. Esta actual metodología refleja el resultado de dos componentes esenciales del mejoramiento de procesos productivos que se complementan y fortalecen mutuamente.

Aplicación

Lean sirve para crear valor a través de la eliminación del desperdicio y actividades que no generan valor.s (Aruleswaran, 2009).

Lean Six Sigma ayuda en las mediciones, gráficas y comparaciones. Es necesario reconocer qué áreas necesitan mejoramiento inmediato, determinar qué proyectos implementar primero, seguimiento del progreso y evaluar el éxito de las iniciativas (Carrera & Trudell, 2006).

En términos simples, Lean Six Sigma es lo siguiente:

- Nos sirve para analizar las causas raíz de problemas en procesos de producción, el cual busca eliminar defectos y dramáticamente mejorar el producto basada en documentos.
- Ayuda a mejorar el conocimiento de los empleados en cuanto a la dirección de los negocios para entender los procesos, satisfacción del cliente, entrega a tiempo. Por lo que nos sirve como una estrategia de gestión para dirigir proyectos con fines financieros.
- Combina el diseño robusto de la filosofía de ingeniería y técnicas con bajos riesgos (Taghizadegan, 2006).

Beneficios

Como beneficio principal es lograr los resultados deseados, los costos de producción se reducen y la producción es más eficiente, y se combina para incrementar las ganancias. Otro beneficio

se refieren al procedimiento que pueden incluir cambiar la cultura de una organización para hacer que se apoye más en los datos en lugar de corazonadas de los directivos, incluyendo personal de distintos niveles en el proceso, haciéndolos sentir más valorados, y forzando a la firma a pensar acerca del proceso de manufactura desde una gran variedad de perspectivas. Si se compara con otras filosofías de negocios, esta metodología esbelta tiene la ventaja de que se forma de múltiples componentes, cada uno de los cuales conlleva beneficios inherentes. (Líster, 2014).

Desventajas

Como desventajas de esta metodología resulta que pueden ser complejas e involucrar una significativa capacitación y formación. La implementación toma demasiado tiempo y va requerir de un significativo cambio en la estructura y cultura organizacional.

Metodología utilizada

Se aplica en cuatro etapas. Para organizaciones con más de una línea de negocio, el proceso se inicia con un área o unidad de negocio piloto, seguida del despliegue a las demás áreas a partir de la implementación Lean en la etapa piloto.

- Preparación: Se elabora las condiciones para un inicio exitoso.
- Lean: Optimizar la velocidad y el tiempo de entrega reduciendo los desperdicios del proceso.
- Six Sigma: Mejorar en buen porcentaje la calidad y costo reduciendo la variación en los procesos.
- Seguimiento: Desarrollar una cultura de liderazgo que mantenga funcionando el sistema (Socconini, 2014).

2.1.3. EFQM

Es una metodología europea de la Calidad Total (Excelencia por el mundo), En 1991 nació el modelo EFQM de Excelencia. Sus creadores fueron unos 300 expertos de toda Europa que trabajaron duro para conseguirlo (Ferrando & Granero, 2005).

El modelo de calidad EFQM se base en los siguientes ocho conceptos:

- Orientación hacia los resultados
- Orientación al cliente
- Liderazgo y coherencia con los objetivos
- Gestión por procesos y basado en la práctica
- Desarrollo y alcance de las personas
- Aprendizaje, innovación y mejora continua
- Desarrollo de alianzas
- Responsabilidad con la sociedad (Corma, 2012).

Hacerlo mejor fue uno de los motivos del cambio en el Modelo haciendo énfasis en la importancia del círculo de Deming en la mejora continua: Plan-Do-Check-Act, para ello se ha desarrollado el concepto RADAR, cuyas siglas hacen referencia a:

- Resultados (Results)
- Enfoque (Approach)
- Despliegue (Deployment)
- Evaluación (Assess)
- Revisión (Review) (Membrado, 2002).



Figura 14: Modelo EFQM

Aplicación

El modelo EFQM presenta un esquema más amplio y completo de gestión y la utilización sistemática por parte del equipo directivo conlleva a establecer planes de mejora basada en hechos objetivos para la consecución sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar con una visión en común. El modelo posee una guía de procedimiento y un cuadro de criterios que va servir como base de la valoración. Así, con dicho cuadro se evalúan y verifican los resultados de la empresa según el concepto del TQM.

El modelo EFQM se basa según el principio de causa/efecto y desarrolla sobre dos áreas principales de evaluación: el área de capacitadores (política, dirección y estrategia, orientación de los trabajadores, procesos, recursos) y áreas de resultados (satisfacción de los trabajadores, satisfacción de los clientes, responsabilidad/imagen social, así como los resultados del negocio). Durante una evaluación son en éstas dos áreas dónde se inician relaciones causales. En éstas áreas se pueden subdividir sub-criterios individuales, también en características de la calidad e indicadores que la organización deberá desarrollar. (Muñoz, La gestión integrada: calidad, seguridad y medio ambiente, 2004)

Beneficios

La metodología EFQM posee herramientas tanto para el diagnóstico como para la autoevaluación, por lo que su gestión se amplía a una verificación, regular y sistemática en las actividades y resultados de una organización a través de un modelo de orientación hacia la calidad para resultados del negocio (Muñoz, La gestión integrada: calidad, seguridad y medio ambiente, 2004)

Desventajas

- Es demasiado compleja y por tanto se torna muy costosa su implantación en cuestión de: formación de los Recursos Humanos, llevara a cabo un análisis metodológicamente correcto, esfuerzo a la hora de implicar y movilizar el staff.
- Es necesario un gran análisis y consistencia.

- Tener resultados homogéneos entre áreas resulta difícil. Este modelo EFQM depende en gran medida de la capacitación, implicación y liderazgo de las personas y, por tanto, es muy variable y volátil (Del Olmo, 2009).
- Tiene tendencia a la burocracia (Muñoz, 2004).

Metodología utilizada

Aplicar el EFQM es un ejercicio de desmenuzamiento de la empresa, ya que se implementa con los siguientes elementos:

- Cada área de la empresa se convierte en procesos
- Se establece un sistema de gestión de procesos
- Se establece la relación de cada uno de los grupos de interés
- Finalmente se establece un sistema de calidad y excelencia

Una vez revisado los elementos, se plasma en una serie de planes de gestión para cada una de las aristas del modelo EFQM. Ya identificados esta serie de planes de gestión en dónde, gracias a la autoevaluación y la medición de los indicadores correspondiente a cada área, se establecen la serie de actividades a implementar para lograr mejorar esa puntuación y suplir las posibles carencias existentes. Estos planes de gestión se desarrollan en planes anuales, que abarcan todos ellos, que, a su vez, se enfocan en un plan de la excelencia (Del Olmo, 2009)

2.1.4. Mejora Continua PDCA

W. Edwards Deming, de nacionalidad norteamericana, uno de los impulsores de la gran escala en la economía japonesa. A Deming se le otorga la invención de la Gestión de la Calidad Total y la aplicación del ciclo de mejora continua de la calidad PHVA o rueda de Deming. Y en inglés se corresponde con las siglas PDCA. (Alcalde P. , 2009)

Planificar (Plan): implantar los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las políticas de la empresa.

Hacer (Do): Implementar los procesos.

Verificar (Check): Hace el seguimiento y la medición de los procesos con respecto a las políticas, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e indicar sobre los resultados.

Actuar (Act): tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión.

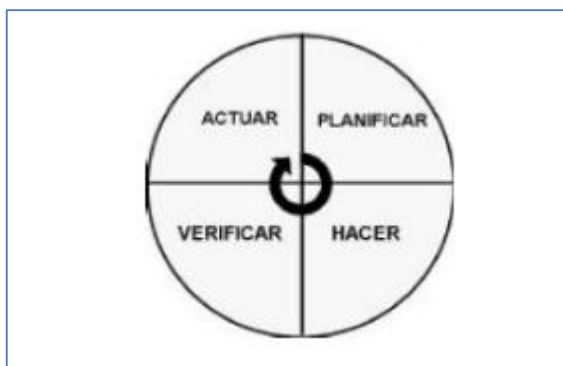


Figura 15: Ciclo de Deming

Aplicación

Se aplica en cuanto para la mejora reactiva, es decir, por decisiones profesionales frente a situaciones cambiantes, como para sistematizar reacciones y buscar soluciones racionales a los problemas.

Aplicar el ciclo de Deming o PDCA en la resolución de problemas permite conocer las causas que los generan, posteriormente las ataca y de esta forma se mitiga o erradica los efectos que influyen de manera directa o indirecta en la ausencia de la calidad, dando como resultado una mayor efectividad y eficiencia en el desempeño. (Mora, 2003)

Beneficios

Optimiza la definición en la cadena cliente-proveedor, entrega sinergias interdepartamentales y predispone y desarrolla las actitudes y habilidades en la conducción de técnicas de gestión en departamentos autónomos o departamentales.

Esta metodología de funcionamiento es la base de cualquier sistema de aseguramiento de la calidad. Tiene mayor o menor incidencia en alguna de las etapas, el ciclo de Deming PDCA está presente en toma de decisiones y en su siguiente puesta en marcha de todas las organizaciones con interrogantes hacia el mundo de la calidad.

Desventajas

Se pierde la interdependencia de los miembros de la organización cuando el mejoramiento se enfoca en un área específica de la empresa.

El éxito de ésta implementación requiere de la participación de todos los miembros de la organización en todo nivel y al ser los gerentes de las pequeñas y medianas empresas muy conservadores resulta al mejoramiento continuo en un proceso muy largo.

Se necesita de hacer inversiones importantes (Salazar, 2013)

Metodología utilizada

W. Edwards Deming, experto en calidad usaba 14 ítems que indicaba la forma de implementar la TQM:

1. Crear consistencia del propósito.
2. Dirigir para promover el cambio.
3. Construir calidad en el producto; dejar de depender de las inspecciones para encontrar los problemas.
4. Construir relaciones de largo plazo con base en el desempeño en lugar de hacer negocios con base en el precio.
5. Mejorar el producto, la calidad y el servicio de manera continua.
6. Comenzar la capacitación.
7. Enfatizar el liderazgo.

8. Eliminar el temor.
9. Derribar las barreras entre departamentos.
10. Dejar de reprender a los trabajadores.
11. Apoyar, ayudar y mejorar.
12. Eliminar las barreras para sentir orgullo en el trabajo.
13. Instituir un programa vigoroso de educación y autosuperación.
14. Hacer que todos en la compañía trabajen en la transformación (Heizer & Render, 2009).

2.1.5. Metodología Kaizen

Kaizen viene de una palabra japonesa que significa “mejoramiento continuo”. Kaizen abarca a todos los empleados en una organización orientándose en el mejoramiento de procesos. No hay que confundir con la aventura Lean. La metodología Lean es la eliminación del desperdicio: Kaizen desarrolla sobre el mejoramiento continuo. Kaizen es parte de la filosofía Lean. (Ortíz, 2009)

Aplicación

Kaizen busca satisfacer de una forma más eficiente todos los objetivos necesarios en los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización.

El Kaizen consigue la posibilidad de motivar al recurso humano mediante la implementación de pequeñas mejoras, mejoran la eficiencia de las operaciones y lo que es más importante, crean la cultura necesaria para garantizar la continuidad de las mejoras y la participación del personal en la búsqueda de mejoras constantes.

Los miembros del equipo Kaizen están entrenados y funcionales y se encuentran capacitados para el trabajo en equipo, incluyendo consensos y resolución de conflicto, técnicas de resolución de problemas. El líder del equipo monitorea las actividades Kaizen y formula reglas y guías para tomar decisiones. El facilitador debe ser experimentado en lluvia de ideas y técnicas lean (Alukal & Manos, 2006).

Eliminar despilfarros es el objetivo de Kaizen sin inversiones, a base de pequeños pero constantes pasos para incrementar la productividad y conseguir la ventaja estratégica en relación a los competidores, al sumar de forma continua mejoras en los procesos, productos y servicios; mediante la mejora de costos, calidad, diseño, seguridad, tiempos de respuesta y servicios a los consumidores. Al mejorar la actitud y aptitud en los directivos y personal para la implementación de mejora continua, permite trabajo en equipo que busquen el bien y seguridad común del grupo de trabajo y sociedad donde todos obtengan beneficios (Cabrera, 2014).

Beneficios

- Incremento en la productividad.
- Avances en la calidad de los productos.
- Disminución de costos de producción.
- Incrementa el servicio y el clima organizacional.
- Mejora la flexibilidad.
- Se desarrolla el concepto de responsabilidad. (Cabrera, 2014)

Desventajas

Las Desventajas que se anota en la metodología Kaizen son:

- La impaciencia de los directivos por obtener resultados inmediatos, no sólo en un área implementada, sino en toda la planta.
- La discapacidad de la empresa para afirmar y reconocer los equipos de mejoramiento aptos para tomar decisiones propias en situaciones de trabajo que directamente los afectan.
- No existe seguimiento por la Alta Dirección por no observar resultados inmediatos. (Scalone, 2007)

Metodología utilizada

La metodología para aplicar este modelo se basa en en tres etapas básicas:

- 1ra etapa: Preparar y definir metas y los participantes, recolección de información básica sobre el área objeto de mejora.

- 2da etapa: El entrenamiento básico de los participantes, la recolección de información, la propuesta de ideas aplicando herramientas de Kaizen, solución de problemas y manufactura esbelta, y la implementación de los cambios, es el evento mismo, que puede durar de 3 a 5 días.
- 3ra etapa: seguimiento de las acciones inconclusas. Si bien se prefiere realizar el cambio durante el evento mismo, es a veces inevitable dejar tareas al equipo (Cabrera, 2014).

2.1.6. 5S de Deming

La 5S son la iniciales de cinco palabras japonesas y corresponden a las cinco fases de las que utiliza el método para lograr calidad en el lugar de trabajo:

Seiri: organización

Seiton: orden

Seiso: limpieza

Seiketsu: control visual

Shitsuke: disciplina y hábito

Aplicación

Es una metodología que sirve para mantener el puesto de trabajo en un buen estado en lo que se refiere a orden y limpieza. La meta es eliminar la necesidad de tener que buscar materiales y herramientas a la vez que crea un ambiente que permita a los trabajadores realizar sus actividades de una forma de calidad correcta y con los menores desperdicios de tiempo. (Fernández, 2010)

Beneficios

Los beneficios al implementar la metodología 5 S de Deming se puede enumerar los siguientes:

- Eliminación de materiales y útiles innecesarios
- Orden e identificación de todos los elementos
- Eliminación de las fuentes de suciedad

- Control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos.
- Incremento en la productividad.
- Agradable ambiente de trabajo para todos (Cobos, 2014).
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Reducir riesgos de accidentes sanitarios.
- Mejorar la calidad de la producción (Reza, 2008).

Desventajas

Es a menudo confundido con una simple herramienta de limpieza sin trascendencia. 5S no son una cuestión de estética sino de funcionalidad y eficacia.

Gracias a sus resultados inmediatos, suelen ser olvidados sus principios y aplicación luego de un tiempo.

Metodología utilizada

La metodología se aplica en dos fases de implantación, por las que hay que pasar sucesivamente, y varias etapas que hay que cubrir para cada una de las 5S.

En la primera fase se realiza la implantación en un área piloto. De la siguiente manera:

- se estudia la metodología,
- se reúnen esfuerzos y se asegura el objetivo, con lo cual
- se cuenta con un caso práctico de mejora que estimula a la empresa.

Para llevar a cabo esta fase hay que elegir un equipo y un “facilitador”. El facilitador es la persona encargada de impartir la formación y proporcionar al equipo los recursos necesarios.

Alcanzar el objetivo de la tarea requiere un gran compromiso por parte de los altos directivos y una dedicación de recursos principalmente tiempo al implantar las tres primeras S.

En la segunda fase de la implantación se extiende de forma progresiva a las demás áreas de la organización. (Euskalit, 2009)

2.1.7. Herramienta TPM

El TPM es un sistema de gestión de mantenimiento autónomo que es llevado a cabo por los propios operarios de producción, lo que esto conlleva a una coresponsabilidad activa de todos los empleado, especialmente de los técnicos y operarios de la planta. (González Fernández J. , 2005).

Aplicación

El TPM Total Productive Management, usado especialmente, en los países de América Latina, debido que al utilizar TPM puede servir para producir resultados asombrosos, duplicando la productividad y/o reduciendo costos en un 30% o más.

El TPM sirve para eliminar las pérdidas de los procesos, maximiza la utilización de los activos y garantiza la creación de productos y servicios de alta calidad y a costos competitivos.

Lograr el objetivo el TPM capacita a las personas para orientarlas hacia la prevención y la mejora continua, aumentando así la capacidad de los procesos sin inversiones adicionales.

Actúa también en la cadena de valor, reduciendo el tiempo de respuesta y satisfaciendo a los clientes con lo cual fortalece a la empresa en el mercado.

Para medir los efectos del TPM se observa los resultados del sistema productivo, es decir, en términos de P (productividad), Q (calidad), C (costos), D (delivery interno y externo), S (seguridad, higiene y medio ambiente) y M (moral y satisfacción en el puesto de trabajo).

El TPM no solo busca mejorar los factores relacionados con los resultados en términos de producto (P, Q, C, D) sino también los relacionados con el aspecto humano (S y M).

Beneficios

Aplicar la herramienta TPM aporta a las empresas excelentes resultados:

- Productividad de los equipos
- Mejoras corporativas
- Capacitación del personal
- Mejora del puesto de trabajo

- Aumento en la comunicación interna.

Algunas plantas que han ganado el Premio a la excelencia en TPM aportan con algunos beneficios alcanzados descritos a continuación:

- En el área de producción, la productividad con valor agregado creció entre 1 y 2 veces.
- Los quiebres esporádicos se redujeron de 1/10 a 1/250.
- Las quejas de los clientes relacionadas con la calidad disminuyeron en un 75 %.
- El costo de las mercaderías producidas fue reducido en un 30%.
- No se registraron retrasos en las entregas.
- Se logró una reducción del 50% en los inventarios de productos en proceso y productos terminados.
- No se produjo ningún accidente con ausentismo.
- No se registró ningún tipo de polución.
- En términos de moral, el número de sugerencias generadas por empleado creció entre 5 y 10 veces (Pérez, 2007).

Desventajas

- Cambio de cultura general.
- No puede ser introducido sin un líder marcado.
- La inversión en formación y cambios generales en la organización es costosa.
- El proceso de implementación requiere de varios años.

Metodología utilizada

Para aplicar esta metodología se siguen los 10 pasos siguientes:

1. Realizar una evaluación previa de la planta.
2. Obtener apoyo de la alta dirección y todos los compañeros involucrados.
3. Organizar el comité de dirección.
4. Seleccionar el campeón.
5. Definir metas objetivos y planes.

6. Seleccionar el área piloto y equipos críticos.
7. Capacitación filosófica y técnica de todo el personal.
8. Formación de equipos de mejora.
9. Difusión masiva del inicio del TPM en toda la planta.
10. Hacer limpieza inicial en el área piloto (Cárcel, 2014).

2.1.8. Metodología AMFE

El AMFE (en inglés FMEA, Failure Mode and Effect Analysis) es un método de análisis de la seguridad de funcionamiento de un sistema, concretamente, es un análisis cualitativo sistemático de los fallos potenciales o reales de un sistema, de sus causas y consecuencias y permite poner en evidencia los puntos críticos para definir acciones correctoras (Andreu M. , 2002).

Pueden darse los siguientes tipos de AMFE:

Tabla 3: Tipos de AMFE

Denominaciones	Objetivos deseados
AMFE producto	Mejorar la fiabilidad de un producto a través de su concepción
AMFE proceso	Mejorar el proceso de fabricación de un producto
AMFE medio de producción	Mejorar de fiabilidad de los medios de fabricación del producto
AMFE seguridad	Garantizar la seguridad en los procesos que representen riesgos para el hombre
AMFE organización	Mejorar la fiabilidad de la organización de una actividad o de un servicio

Fuente: (Andreu M. , 2002).

Aplicación

Sirve para poner de manifiesto los potenciales fallos en el sistema y realizar la evaluación de los defectos ocasionados al cliente. Previamente se realiza el análisis de las causas que los puedan originar.

El AMFE sirve de base para la realización del plan de vigilancia y del plan de mantenimiento, ya que permite conocer las debilidades y puntos críticos de estos y, como consecuencia, sus riesgos.

El resultado será la satisfacción del cliente, así como reducir los costes de producción y de calidad, garantizar la capacidad de los procesos y minimizar los efectos de los fallos.

Nos proporciona una base de datos que será utilizada en futuros diseños del producto como del proceso, sistematizar el modelo equivale a la reducción de riesgos y contribuye a la evaluación objetiva de los requisitos del diseño y de otras alternativas a tomar, en la optimización y mejora de este (AEC, 2008)

Beneficios

Efectivamente el beneficio del AMFE proporciona una herramienta en la prevención como en la mejora, desde el momento que se concibe un sistema, es decir, desde el diseño, tanto del producto como del proceso o del medio de producción.

Sus beneficios son:

- Investigar los potenciales fallos del producto, proceso o medio de ejecución.
- Evalúa en el cliente o usuario final los efectos de esos fallos potenciales, es decir, los riesgos de estos.
- Identifica las causas posibles de aparición de los fallos, ligadas a la concepción del producto, proceso o medio.
- Busca y aplica acciones correctoras y preventivas que eviten la aparición de las causas y, como consecuencia de los fallos (AEC, 2008).

Desventajas

El AMFE tiene demasiada operatividad en el trabajo para llevarlo a cabo. Este método sistemático de trabajo para abordar la realidad en la que se desenvuelve de forma ordenada con la finalidad de encontrar las causas y solucionarlas; de tal forma, es importante seleccionar adecuadamente qué queremos analizar para mejorar (Astier, 2008).

Metodología utilizada

La metodología para la aplicación del AMFE son de forma secuencial, es decir, no pasar a la siguiente sin haber concluido y dominado la anterior. Estas son:

- **Fase de preparación:** se crea el grupo de trabajo. Este elige el proceso o medio sobre el que se va a trabajar, así como el perímetro o extensión del mismo, a continuación elabora y recaba el expediente necesario para dicha realización.
- **Fase de análisis:** el equipo realiza un análisis exhaustivo, tanto cualitativo como cuantitativo, del problema a estudiar (sobre el producto, proceso o medio afectado).
- **Fase de actuación:** fase llamada también ejecutiva, el equipo busca las acciones correctoras necesarias para la erradicación de las causas reales o potenciales de los fallos y recalifica o valora la nueva situación, tras la aplicación de esas acciones.

Posteriormente se implementa las acciones propuestas (todas o algunas de ellas) a la aprobación de los departamentos afectados, o a sus jefes correspondientes, y una vez aprobadas, elabora un plan de acciones y seguimiento de las mismas (AEC, 2008).

2.1.9. Otras Metodologías

Malcom Baldrige

Esta metodología es un modelo orientado a la excelencia que tiene siete puntos clave que sirven para evaluar el sistema de gestión de calidad:

- Liderazgo
- Planificación estratégica
- Orientación al cliente y al mercado

- Información y análisis
- Orientación a los recursos humanos
- Gestión de los procesos
- Resultados del negocio



Figura 16: Modelo Malcom Baldrige

2.2.Casos de aplicación

2.2.1. Caso 1

Aplicación de herramientas de la Producción Lean a una Microempresa productora de bloques de concreto en la provincia de Esmeraldas-Ecuador

Metodología de la implementación

Esta microempresa motivo de estudio se encuentra categorizada en las mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) no cuenta con modelos de gestión ni tampoco con procesos no estandarizados ni documentados, lo que no le permite crecer y elevar su rentabilidad.

Al existir una falta de planificación, organización y control del sistema de producción crea pérdida de tiempo, residuos de materias prima y la mano de obra no es aprovechada al 100%, lo

que hace se presente un problema mayor al no poder determinar con exactitud las cantidades de materia prima utilizadas y su rendimiento en relación con las unidades producidas, este efecto a su vez lleva a una causa en un problema financiero ya que genera desconocimiento en las utilidades generadas y el valor que se pierde en desperdicios de material y tiempo.

Si esta situación continua la microempresa puede resistir un mediano o corto plazo debido al ingreso de sus clientes; sin embargo, decaerá por la aparición o fortalecimiento de la competencia, así como los costos y gastos podrían elevarse generando pérdida en la rentabilidad.

Se plantea para esta situación la implementación de una metodología de gestión denominada Producción Esbelta (Lean Manufacturing), que puede mejorar su modelo de gestión:

La microempresa al utilizar el Lean Manufacturing se plantea como objetivo lograr cambio de mentalidad. Al analizar la situación actual de la microempresa se reconocen sus puntos débiles y también aquellos procesos que aportan valor se aplica la metodología 5S y finalmente la herramienta de Justo a Tiempo para eliminar desperdicios en la producción.

Los beneficios que pretende alcanzar por la utilización de esta metodología de una manera a nivel global es el reconocimiento y etapas o fases en el sistema productivo. Entre los resultados de la implementación de la filosofía Justo a Tiempo se consigue reducir el tiempo en los procesos por la eliminación de residuos y una programación mas corta y técnica para un mejor control, decrecen los fallos en las máquinas, se reducen las averías en las máquinas, se equilibra el tiempo de proceso en cada sección o línea, por el aumento de capacitación en el personal se eliminan el absentismo, se normaliza los procedimientos de trabajo por lo que se reduce el despilfarro durante el proceso, se estandarizan los tiempos en los diferentes procesos y se acopla a la demanda, se disminuye el almacenaje inútil. Implementar un modelo de gestión en una microempresa que necesita mejorar su calidad en todos sus procesos, conlleva a realizar un cambio de cultura organizacional, se necesita demasiada planificación en la implementación por lo tanto el tiempo se alarga y los costos se elevan, se va a necesitar programas de capacitación para los miembros de la organización se hagan polivalentes y contribuyan a la flexibilidad del sistema fomentando mayor participación activa. Este compromiso trae doble esfuerzo a la dirección en cuanto al mejoramiento continuo por el uso de esta herramienta esbelta.

Fuente: (Viteri, Matute, & Viteri, 2014)

2.2.2. Caso 2

Aplicación de la metodología 5S en la microempresa “Rivoli”, que se dedica a la confección de artículos de cuero.

Antecedentes

La empresa “Rivoli” es una microempresa ubicada en la ciudad de Quito-Ecuador, dedicada a la confección de artículos de cuero, entre otros: cinturones, carteras, billeteras, etc. La microempresa sufre un gran problema y es su desorganización, debido a que su propietario y administrador no posee conceptos profundos de administración, pero si una gran voluntad de cambio. Debido a lo antes mencionado se decide implementar 5 eses ya que es un modelo sencillo y aplicable a cualquier empresa.

El desorden que existe en las áreas de trabajo ha llevado que las artesanías que se producen en el taller artesanal salgan con alguna anomalía contribuyendo de una forma negativa a la calidad, además hay demoras en encontrar los instrumentos que se necesitan, por lo que no se cumple con lo pactado con el cliente, influyendo de manera negativa la imagen y reputación del taller.

Con la implementación de 5S se espera la disminución de los días de demora con respecto a lo establecido con el cliente.

Los factores claves de éxito generales para poder obtener la meta trazada son:

- Apoyo y compromiso por parte del dueño-administrador del taller
- Fortalecimiento de la autonomía técnica, administrativa y financiera, para realizar sus actividades de manera independiente, es decir para la correcta ejecución de las 5 eses.
- Comprometer a su talento humano, para dirigir y lograr los objetivos institucionales.
- Compromiso total con el modelo de mejora de calidad seleccionado.

La implementación y mejora continua del modelo 5 eses se realizó de la siguiente manera:

- Estudio de la metodología 5S
- Se analiza la información
- Se revisa cada área a través de fotografía

- Se realiza un manual 5S para los trabajadores
- Se capacita a los trabajadores dictando cursos
- Se realiza una limpieza general
- Se revisa las fotografías de antes y el después
- Se elabora nuevos reglamentos a seguir
- Se implementa el proyecto

Al implementar la metodología 5s dentro del taller, se alcanzaron los siguientes beneficios:

- Más espacio en el lugar de trabajo.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del despilfarro.
- Menos accidentalidad.
- Ayudó a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que se han utilizado.
- Ayuda a identificar algún elemento que falta.
- Da una mejor apariencia al establecimiento.
- Una vez realizada la organización siguiendo estos pasos, se está en condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para mantener la clasificación, orden y limpieza.
- Aumenta la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se promovió entre todos los empleados el flujo de información.
- Se fomentó el compañerismo y el trabajo en equipo.
- Se impulsó al personal a mantener su lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Se crearon los mecanismos para acatar y respetar las medidas de seguridad.
- Se dio continuidad a la tarea de mantener buenos hábitos de higiene personal.

Sin embargo implementar un cambio en la microempresa también existen los problemas:

- Gran esfuerzo
- Cambios de hábitos
- Costo
- Burocracia
- Actividades previas a la implementación del modelo 5 S necesitan planificación.
- Cambio cultural o de hábitos (eliminación de paradigmas).
- Involucrar y sociabilizar a todos los empleados antes del comienzo.

2.2.3. Caso 3

Implementación del KAIZEN en la empresa ARTESANIAS VERDE HIERBA, empresa especializada en artesanías en Guadua.

Antecedentes

Otro caso a estudiar es la microempresa ARTESANIAS VERDE HIERBA, que se encuentra ubicada en Pereira-Colombia, y se especializa en la elaboración de artesanías en guadua. Las instalaciones tenían un completo desorden, desperdicios amontonados, el almacenamiento inapropiado de herramientas y vinilos, lo que ocasiona tiempo perdido y quedar mal con el cliente. Las áreas de trabajo no se encontraban limpias; sus instalaciones y herramientas en total deterioro generando un ambiente de trabajo poco adecuado para las actividades realizadas en este sitio.

Los directivos de la microempresa ARTESANIAS VERDE HIERBA toman la decisión de mejorar su empresa para llegar a la mejora continua.

Al revisar el diagnóstico de la empresa ARTESANIAS VERDE HIERBA se les recomendó aplicar el programa Kaizen y 5 eses.

Estos Programas de mejoramiento Continuo que se basa en el trabajo en equipo y la utilización de las habilidades y conocimientos del personal involucrado utiliza diferentes herramientas de Manufactura Esbelta para optimizar el funcionamiento de algún proceso productivo seleccionado.

La microempresa decide implementar Kaizen porque desea mejorar la productividad de cualquier área o sección escogida, al implementar las diversas técnicas y filosofías de trabajo de Manufactura Esbelta, lo que plantea seguir con el siguiente procedimiento o metodología:

Planear

Paso 1 Definir el problema

Pasó 2 Estudiar la situación actual

Pasó 3: Analizar las causas potenciales

Hacer:

Pasó 4 Implementar la solución

Verificar:

Pasó 5 Verificar los resultados

Actuar:

Paso 6 Estandarizar la mejora

Paso 7 Establecer futuros planes

En conclusión los beneficios que nos otorga la aplicación del Kaizen obteniendo resultados favorables que son:

- Eliminar desperdicio de tiempo al buscar una herramienta o vinilo.
- Optimizar el espacio, imagen, satisfacción y motivación de los trabajadores, cooperación y trabajo en equipo, compromiso y responsabilidad con el trabajo.
- Mejora continua y mayor productividad por la utilización de Kaizen.
- Integrar trabajo en equipo por parte del gerente y de los trabajadores, el cual con la implementación del kaizen se logró este objetivo.
- La metodología kaizen permitió identificar fácilmente los puntos críticos o falencias que tenía la empresa

Como en todo cambio de cultura organizacional viene acompañado de barreras, y en la microempresa ARTESANIAS VERDE HIERBA no sería la excepción:

- Lidar con la resistencia al cambio por parte de la mentalidad de las personas, porque pensaban que se les quería aumentar su trabajo, por lo que costó mucho que ellos aceptaran la implementación del nuevo programa Kaizen.
- El miedo al cambio, por aceptar sistemas nuevos, invertir recursos monetarios y tiempo de los operadores. Creían que era tiempo no productivo. Ahora se considera como una inversión productiva.

Fuente: (Atehortua & Restrepo, 2010).

2.2.4. Caso 4

Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz.

Antecedentes

El siguiente caso de estudio es el estudio de aplicar Six Sigma en el proceso de pintura de una microempresa del ramo automotriz en la ciudad de México. La aplicación es reducir el producto no conforme y los costos por defectos de calidad.

Seis Sigma es poco utilizada debido a la complejidad y los costos que conlleva. La microempresa tenía serios problemas financieros y de calidad, a consecuencia de la crisis del año 2009 y un poco compromiso del dueño. Esto generó una reestructuración de personal y la necesidad urgente por reducir desperdicios. Como se mencionó anteriormente, el proyecto se desarrolló en el área de pintura para productos plásticos del sector automotriz.

El propósito de aplicar seis sigma es identificar, reducir y eliminar defectos en un proceso, los cuales causa inconformidad para los clientes y afectan la rentabilidad de las organizaciones. La microempresa pasó por cinco etapas para la implementación de Seis Sigma:

Definir: Realiza un diagnóstico para identificar lo importante para el cliente, el alcance del proyecto y los objetivos.

Medir: Determina lo que se debe medir y valida el sistema de medición. Cuantifica el desempeño actual, revisa el alcance y el objetivo del proyecto.

Analizar: Determina las causas de defectos y variación. Verifica que las causas son reales.

Mejorar: Identifica soluciones a las causas encontradas. Proporciona pruebas estadísticas de que las soluciones funcionan, posteriormente implementarlas.

Controlar: Establece controles para mantener la mejora. Proporciona pruebas estadísticas de que la mejora se sostiene.

El resultado de la implementación fue exitoso, se redujo 13% del producto no conforme en el área de pintura, esto mejoró el rendimiento del proceso al pasar de un nivel sigma 2.4 a un nivel 3.6, fue así como se disminuyó la variación de proceso haciéndolo más confiable para el cliente, además las acciones que se implementaron fueron muy creativas para minimizar la inversión necesaria.

Algo favorable para la microempresa es que el cliente percibe que obtiene mayor valor, cuando la empresa obtiene mejores utilidades, cuando los trabajadores son recompensados, se muestran satisfechos y desean trabajar de inmediato en un nuevo proyecto seis sigma. En otras palabras se ha generado valor compartido.

Como es costumbre el problema surge en el compromiso de todos los empleados y alta gerencia para la ejecución de la metodología. Se requirió de trabajo en equipo por lo que se trató de armonizar el ambiente de trabajo que al principio se comportó reactivo.

En el transcurso del proyecto, a veces las soluciones de mejora no llegaban al resultado deseado. Esto provocaba frustración entre el equipo, afortunadamente esta situación fue superada gracias al líder de la empresa, porque comprendía que el proceso de innovación y mejora debía tener un componente de tolerancia al fracaso.

Aplicar la metodología no requiere de resultados inmediatos por lo que el personal no le veía beneficios al principio. Y la manera de explicar temas técnicos referentes a la estadística se dificulta.

Fuente: (Tolamatl, Gallardo, Varela, & Flores, 2011)

2.3. Matriz de factores ponderados para una microempresa de producción

La siguiente matriz de decisión se construye con las metodologías a ser evaluadas, en total fueron ocho. Luego se establecen los criterios de evaluación, cinco en total. Estos criterios se eligen a los más importantes para la microempresa que son su eje principal para un cambio en su cadena de producción y rentabilidad y que se detallan a continuación:

El costo; es importante para la microempresa conocer el costo que le va a generar entrar en una implementación;

El Tiempo; la microempresa debe moverse ágilmente dentro del mercado ya que la competencia es activa, de esa manera es importante que el tiempo de implementación sea apropiada y no cause demoras.

Compromiso del equipo de trabajo; cambiar la mentalidad del equipo de trabajo con una metodología que sea ágil, amigable, rápida y que no retrase la producción de los muebles.

Comprensión de la metodología; al ser nuevos procesos a implementar, éstos deben ser de fácil comprensión para el equipo de trabajo, debido a que el nivel de estudios de sus operarios son básicos y no necesitan de mayor análisis estadístico.

Facilidad de ejecución, con el compromiso y la comprensión de la metodología por parte de los empleados, ésta debe ser de fácil ejecución, que no exista trabas en la producción de muebles, orientándose a una ayuda hacia el proceso, de tal forma que los empleados sientan el beneficio de implementar la metodología en cada una de sus funciones de trabajo.

Una vez que hemos definido los criterios se asignan pesos expresados en porcentajes, de acuerdo a la importancia o relevancia que estos tienen para una mipyme. Después se establecieron calificaciones para cada metodología del 1 al 5, siendo 5 lo mejor. La calificación va ir de acuerdo con la metodología en relación al criterio es decir si se va a calificar 5 a una metodología en relación al costo, esto quiere decir que es económico y que no supone costos altos para la empresa, se calificará con 1 a una metodología en relación al tiempo ya que considera una metodología compleja y necesita de tiempo para ser analizada e implementada.

Finalmente se multiplicó la calificación por su peso o ponderación y la sumatoria de estas es la calificación final sobre 5 de cada metodología. Al finalizar se escogió la calificación mayor como la mejor opción, en este caso resultó ser la metodología 5 s.

Tabla 4: Matriz de factores ponderados de la microempresa Tu Armario BBB

Criterios	Pesos (%)	Método Six Sigma		Método Lean Six Sigma		EFQM		PDCA		Kaizen		5S		TPM		AMFE	
Costo	40%	2	0,8	2	0,8	1	0,4	4	1,6	3	1,2	4	1,6	3	1,2	4	1,6
Tiempo	20%	1	0,2	1	0,2	1	0,2	3	0,6	3	0,6	5	1	3	0,6	3	0,6
Compromiso del equipo de trabajo	10%	2	0,2	1	0,1	1	0,1	2	0,2	2	0,2	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Comprensión de la Metodología	10%	2	0,2	1	0,1	2	0,2	1	0,1	2	0,2	3	0,3	2	0,2	3	0,3
Facilidad de la Ejecución	20%	1	0,2	1	0,2	1	0,2	4	0,8	4	0,8	5	1	4	0,8	5	1
Total	100%	1,6		1,4		1,1		3,3		3		4,2		3,1		3,8	

2.3.1. Conclusiones según matriz de factores ponderados

Una vez que se ha evaluado la matriz se determina que la metodología que obtiene la mejor calificación es la de origen japonés denominada 5s. Esta metodología sobresale en relación con los demás en algunos aspectos que son principales factores decisivos que van a influir en realizar un cambio en sus procesos de producción; de esta forma vemos que, el costo de la aplicación se encuentra dentro de los parámetros que la microempresa pretende utilizar, en relación al tiempo se determina que los resultados se da de manera casi inmediata luego de su ejecución, el

compromiso del equipo de trabajo al presentarles un cambio significativo en sus funciones diarias pretende un esfuerzo con el dueño y la microempresa, la comprensión de la metodología nos ayuda a que la implementación sea ágil y no requiera de análisis extremadamente especializado de esta forma quede el proceso fácil de aplicarlo en el caso que venga personal nuevo, finalmente la facilidad de la ejecución resuelve la participación activa de todos los miembros de la organización especialmente de los directivos que van a contar con objetivos claros y metas a alcanzar para difundir a su gente. Esta evaluación nos indica también que la metodología del EFQM se ha presentado como la de mayor grado de dificultad presenta, porque no se encuentra alineado a las expectativas que tiene la microempresa en su aplicación por el tema de costos, conlleva mucho tiempo por el grado de complejidad en el estudio y análisis, llevando consigo a una falta de interés en los empleados por la preparación y capacitación especializada para trabajadores y alta gerencia.

CAPITULO III

Diagnóstico de los procesos productivos

En el presente capítulo se abordará las distintas operaciones que conllevan la fabricación del mueble. Con el fin de realizar el diagnóstico se identifica la situación en la que se encuentra la microempresa, en relación a la gestión de sus procesos, se consideró pertinente realizar dos análisis. El primero relacionado con una identificación desde los aspectos técnicos de las operaciones, reuniendo datos para realizar los cálculos requeridos, que permitan obtener información relevante sobre el uso de los recursos y su aprovechamiento. El segundo de los análisis consistió en el levantamiento de información a través de encuestas realizadas a los actores principales, que intervienen en las distintas operaciones; donde se les cuestiono aspectos relacionados con el cumplimiento de las 5s, ello en vista que constituye una herramienta de gestión, que en términos generales, resulta asequible a una microempresa con los limitados recursos y capacidades que pueda disponer.

3.1.Cadena de Valor

Según análisis de la MERCOSUR la producción de estos muebles en la región son de carácter básicamente artesanal y el destino de los productos es en el mercado interno por lo que este enfoque de la cadena de valor examina, desde la producción primaria, los procesos de transformación y comercialización hasta el cliente final. (Kimmich, 2005)

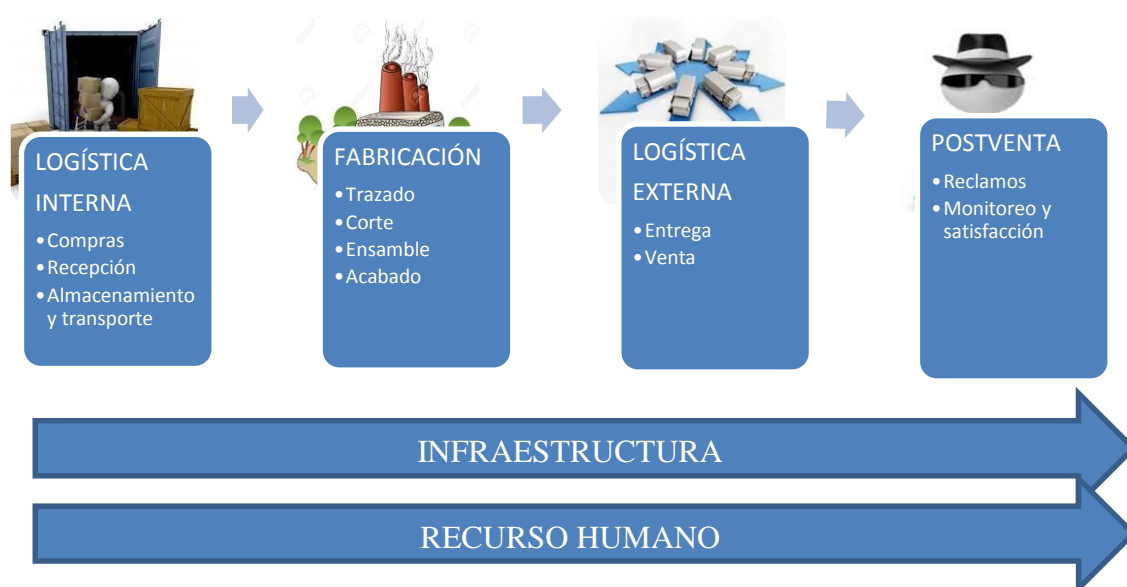


Figura 17: Cadena de Valor microempresa Tu Mueble BBB

Las actividades primarias que actualmente contempla la microempresa Tu Armario BBB inicia con el pedido del cliente, el dueño hace una revisión en su almacén de materia prima para verificar si tiene material para empezar con la producción y tomar una decisión con el fin de acudir al departamento de compras o no, si el dueño cuenta con la materia prima para producir pasa directamente al área de manufactura, caso contrario primero hace el pedido en compras y luego seguir al área de manufactura, el producto terminado del área de manufactura pasa al almacenaje, para finalmente hacer la entrega al cliente.

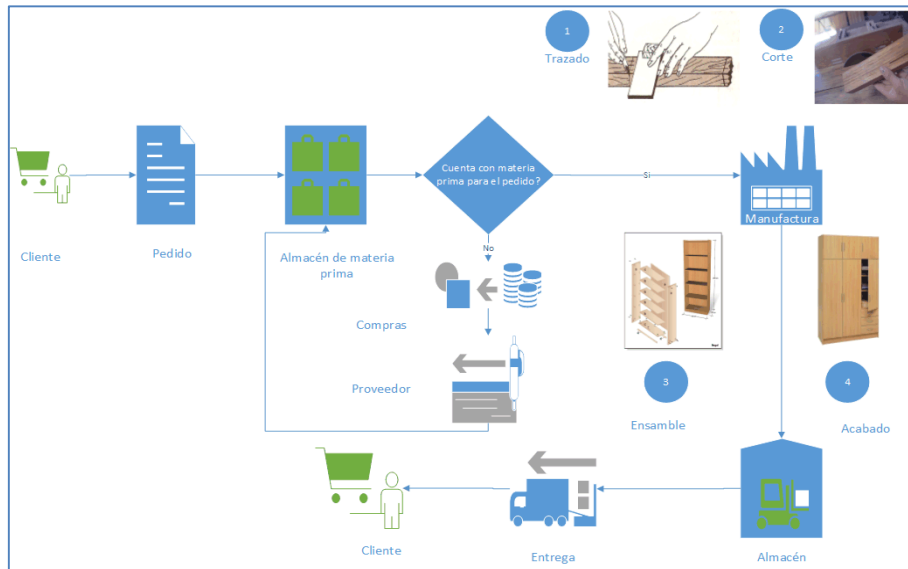


Figura 18: Actividades primarias de la cadena de valor Microempresa Tu Armario BBB.

3.1.1. Proceso de Logística Interna

En la microempresa no existe un departamento encargado de compras, sin embargo cuando existe una necesidad de adquirir materia prima o materiales de producción, el Gerente General realiza los pedidos por teléfono, de igual forma los materiales o insumos menores son realizados por la misma persona.

Recepción Materia Prima: Se recibe la madera según las especificaciones del pedido al proveedor, existe una verificación de la calidad de la madera: que no esté rota, con grietas, excesivos nudos, y se verifica las medidas que se hizo previo al pedido para el lote de producción.

Se selecciona la madera, tablonés y tablas, triplex y MDF de distinto espesor, cuidando que en las partes exteriores visibles tengan la mejor cara, libre de nudos, sin grietas y sin manchas.

En este proceso el dueño no posee registros disponibles de devoluciones por mala calidad del producto.

Se transporta la madera manualmente al área de manufactura del producto

Almacenaje: Para el almacenaje de producto terminado cuenta con un área de 30m², en esta bodega se utiliza para colocar todos los armarios producidos.

Los armarios son transportados del área de manufactura, al ser enviados a este almacén previamente el operario realiza una verificación visual del producto terminado, el dueño realiza un registro en una hoja suelta y lo guarda en los archivos que tiene en su oficina.

3.1.2. Proceso de Fabricación

La línea de fabricación se encuentra ubicada en un área de 120 metros cuadrados. En este espacio se han dispuesto las maquinarias necesarias para el proceso productivo de los armarios, en esta área no se encuentra el almacén de productos terminados, sin embargo si se utiliza para el proceso de trazado, corte, ensamble y acabado ya que el espacio es adecuado para maximizar la producción. En la figura 19 se presenta el plano del área de manufactura para la línea de producción y las operaciones que se realizan en cada uno de los centros de trabajo.

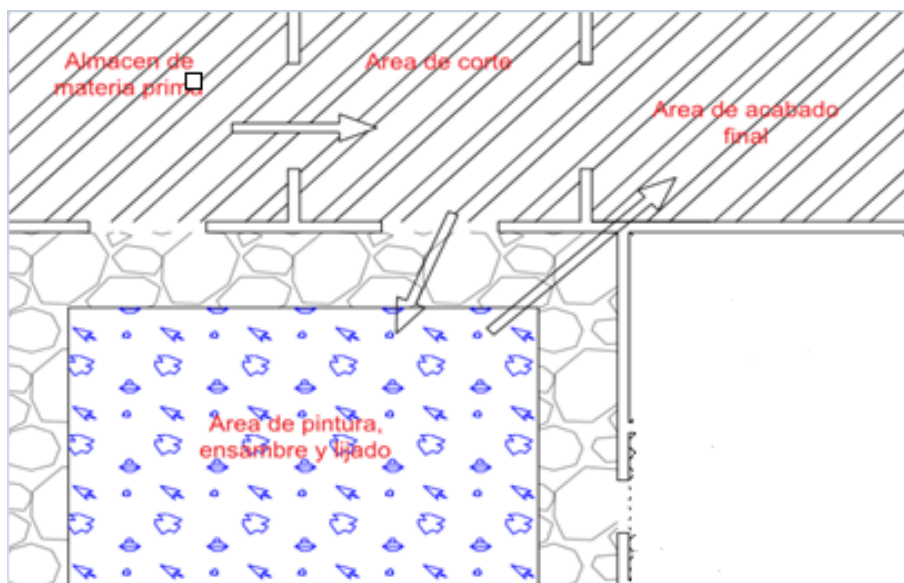


Figura 19: Área de manufactura

3.1.3. Proceso de Logística Externa

El proceso de entrega se lo hace en base al pedido y fecha de entrega del producto solicitado por el cliente, el dueño revisa las órdenes de pedido que se registraron en un cuaderno en algunas ocasiones y en otras ocasiones de forma empírica sin tener un registro, para posteriormente revisarlo en el registro de productos terminados y en otras ocasiones de forma visual en el almacén de producto terminado, los armarios seleccionados son embalados por el operario y llevados al transportista que según la cantidad del pedido se selecciona el tipo de transporte, el producto es revisado por el cliente para la emisión de la respectiva factura, una vez que están de acuerdo se entrega el producto al cliente.

3.1.4. Proceso de Post-Venta

Actualmente la microempresa Tu Armario BBB no cuenta con este proceso, sin embargo al ser un proceso indispensable en la cadena de valor y en vista que el objetivo de cualquier organización es vender sus productos el cliente se convierte en sujeto de análisis, control, seguimiento que permita a las empresas satisfacer sus necesidades a lo largo de la prestación del servicio incluso luego de éste.

3.1.5. Lugar del área de trabajo

La microempresa Tu Armario BBB, se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Quito, en las calles Lorenzo Garaicoa y Francis White, el terreno con el que cuenta tiene una área de 150 m², en donde funciona todas sus operaciones.

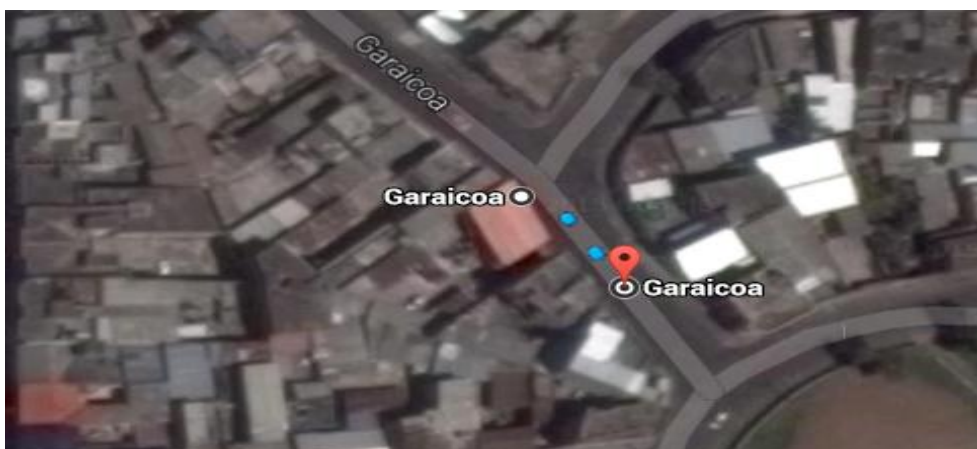


Figura 20: Ubicación de la Microempresa Tu Armario BBB

El terreno cuenta con un galpón, bodega y un área de terreno las cuales se detalla a continuación:

- Galpón de 60 m² que se distribuye en el almacén de materia prima, el área donde funciona la operación de corte; y, el área de la operación de acabado final.
- Área descubierta de 60 m² donde se encuentra el área de fabricación del mueble, donde están las operaciones de pintura, ensamble, secado y lijado.
- Una bodega de 30 m² donde se coloca el producto terminado y se utiliza como almacén para mostrador hacia los clientes de la zona.
- Las herramientas de trabajo con el que cuenta para la producción son: sierra circular, engateadora de 7 ½'', sierra de cinta, sierra tupi, taladro de diferentes brocas, lijadora de mano, una moladora, el compresor con las pistolas de presión para pintura y sellado; y, una grapadora.

La figura 21 muestra la distribución de la planta, se puede observar la ubicación de las áreas de trabajo y cada estación, las flechas indican la secuencia de las operaciones que realizan para la fabricación de un armario.

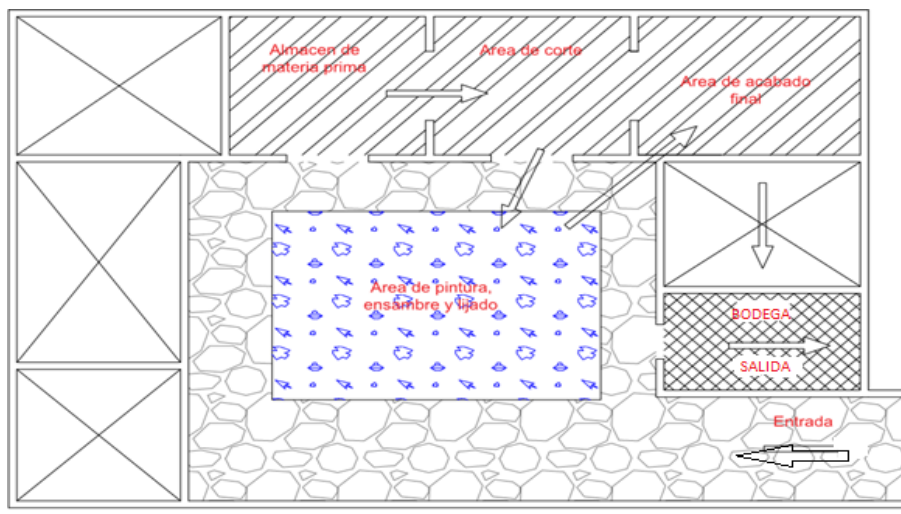


Figura 21: Distribución de la planta

3.2.Diagnóstico por procesos

Es necesario realizar el diagnóstico por procesos, para el planteamiento de un marco de mejoras en base a las herramientas de la calidad, que es uno de los objetivos del desarrollo del presente trabajo.

El diagnóstico fue realizado, abarcando dos ámbitos de estudio que se explican a continuación:

El primero constituye un análisis en conjunto con el dueño de la microempresa, en donde se realizaron visitas in situ, que permitieron evaluar y recopilar información, que fue procesada mediante varias herramientas del análisis de procesos, como por ejemplo cálculos de lead times, costos, desperdicios, financieros, entre otros que serán detallados dentro del estudio de cada proceso.

El segundo fue desarrollado mediante una encuesta, basada en cuestionamientos relacionados a la aplicación de las 5S como herramienta de gestión de la calidad, esta información fue recopilada de una investigación previa en diferentes fuentes, estudios, eligiendo a la más pertinente para el ámbito analizado. (GUAYAQUIL, s.f.) Dentro de la aplicación de la encuesta participaron 11 stakeholders de la empresa, que constituyen los miembros más representativos y con conocimiento de las distintas operaciones de la microempresa (ver Anexo 1)

3.2.1. Logística Interna.

El proceso de compras inicia con la requisición semanal dependiendo de la cantidad de pedidos que se tenga por parte de los clientes; para conocer el pedido de producción se la puede obtener de tres formas:

- 1.- Mediante llamadas telefónicas por parte del dueño a sus clientes;
- 2.- Por llamadas de los propios clientes a la microempresa para solicitar el pedido semanal; y,
- 3.- Por la experiencia que tiene el dueño dependiendo de la temporada que se encuentre para la producción extra, de ser necesario.

En el flujo que se detalla a continuación se explica el proceso de compras que actualmente aplica el dueño.

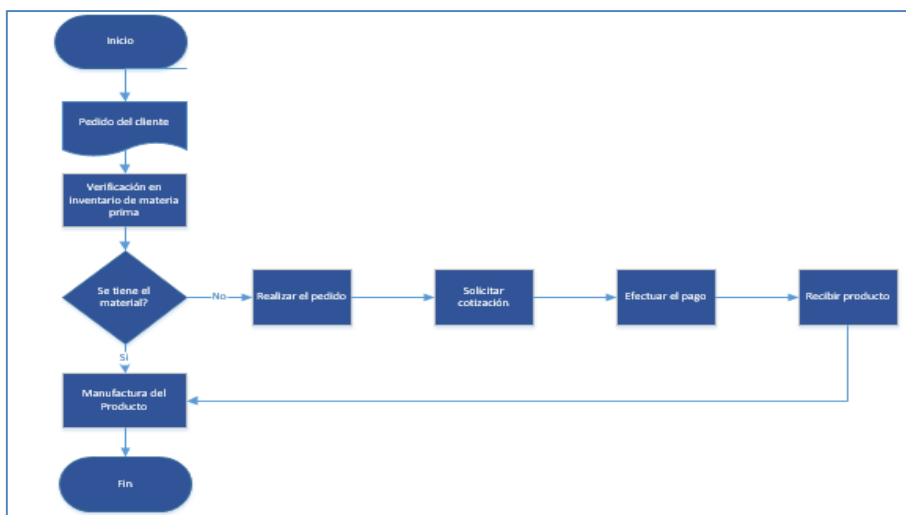


Figura 22: Flujo del proceso de compras de la Microempresa Tu Armario BBB

En la microempresa no existen registros estandarizados y digitalizados, que permitan obtener datos útiles para la elaboración de estadísticas y una gestión de las compras para la producción; sin embargo, si se mantiene apuntes escritos, bajo ningún formato, de los pedidos hechos por los clientes, es importante mencionar que no son utilizados para obtener ninguna información y muchos de ellos no llegan a ser archivados.

Tabla 5: Número de pedidos en el 1er semestre 2015

Cliente	Pedido Ene/15	Pedido Feb/15	Pedido Mar/15	Pedido Abr/15	Pedido Mayo/15	Pedido Jun/15
María Teran / Sra. Alexandra Ramos	5	5	5	3	10	5
Sra. Diana Alarcon	10	5	10	8	5	4
Sra. Fanny Ojeda	10	10	5	10	8	10
Sra. Mirian Olaya	5	5	10	5	10	8
Sra. Dorita Bermudez	5	10	3	10	5	10
Total	35	35	33	36	38	37

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Una vez que tiene el pedido para producir durante las dos siguientes semanas, el dueño hace una verificación de inventarios en materia prima, ésta verificación se la realiza de forma de

observación en bodegas por parte del dueño y en otras ocasiones por un conteo que se le pide a los operarios, se realiza de esta forma ya que no se cuenta con un kardex donde exista un histórico e información real de lo que se tiene en bodegas, la forma de hacer el registro es a través de un cuaderno que se utiliza como recordatorio de la materia prima que se va a pedir.

El siguiente paso en el proceso es realizar las llamadas a proveedores donde se encarga de la negociación para buscar promociones, descuentos, formas de crédito, tiempos de entrega, para concretar y realizar el pedido.

La forma en que el dueño decide elegir el proveedor es mediante factores que le ayudan para que el producto llegue a tiempo y pueda proveerse del material para la producción de esas dos semanas de producción, los factores que considera son:

- Precio: el valor del producto más IVA
- Tiempo de entrega: Tiempo que pasa entre el pedido del producto y la llegada del mismo
- Condiciones de pago: Tiempo que el proveedor le da a la microempresa para cancelar el producto.
- Ubicación del proveedor

En la tabla 6 se indica las características del comportamiento de los proveedores de materia prima, con la que se ha trabajado durante el año 2015.

Tabla 6: Registro de proveedores primer semestre de microempresa Tu Armario BBB

PROVEEDOR	MATERIA PRIMA O INSUMO	LUGAR PROCEDENCIA	CARACTERISTICAS DE ABASTECIMIENTO
Edimca	Tabla triplex 4mm	Planta de Pifo	Se pactan entregas de 120 a 130 láminas (triplex) Plazo de pago 30 días
Edimca	Tabla MDF 5mm	Planta Pifo	Se pactan entregas de 120 a 130 láminas MDF Plazo de Pago 30 Días
Pinturas Cóndor	Barniz	Local Villaflora	Entregas de 5 a 10 Galones. Plazo de pago de contado
Pinturas Cóndor	Esmaltado	Local Villaflora	Entrega de 5 a 10 Tarros de pintura. Plazo de pago de contado
Ferretería del mueble	Materiales de acabado	Local Atahualpa	Entrega de materiales: chapas, bisagras, picaportes, tornillos, clavos, pega,
El soplete	Maquinaria de producción	Local Villaflora	Sierra Eléctrica, Sopleteadora, Pistola de Pintura. Plazo de pago de contado

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Los proveedores proceden a enviar las cotizaciones y proformas con las características del pedido y los precios acordados para que el trato entre proveedor y dueño se asiente en un acuerdo de pago. La forma de pago depende de la negociación de la proforma, donde el dueño se encarga de archivar las facturas y mantiene un registro para fechas de pago a sus proveedores. Una vez que se ha procedido al acuerdo y envío de la factura se autoriza al despacho del pedido.

Cabe destacar que en la evaluación realizada en el proceso de compras se constató que la microempresa tiene una relación de aprovisionamiento de materias primas con PYMES similares a ella, generando así una colaboración más personal y directa creando una alianza estratégica entre pequeños productores, donde los objetivos generalmente se complementan construyendo una relación de ganar ganar.

En cuanto al análisis de las 5 S, basados en las encuestas realizado al personal involucrado, se obtiene los resultados de la figura 23, es posible evidenciar en el proceso de compras, un bajo rendimiento en cada una de las áreas cuestionadas, en especial, en el punto de la autodisciplina, ya que se ve influenciado por el grado de cumplimiento de los anteriores.

La línea naranja corresponde al puntaje objetivo, y es la sumatoria de cada valoración en los cinco aspectos cuestionados (5S). La línea azul representa el puntaje obtenido por la microempresa y valorado por las personas encuestadas. Finalmente las barras grafican el porcentaje esta última valoración.

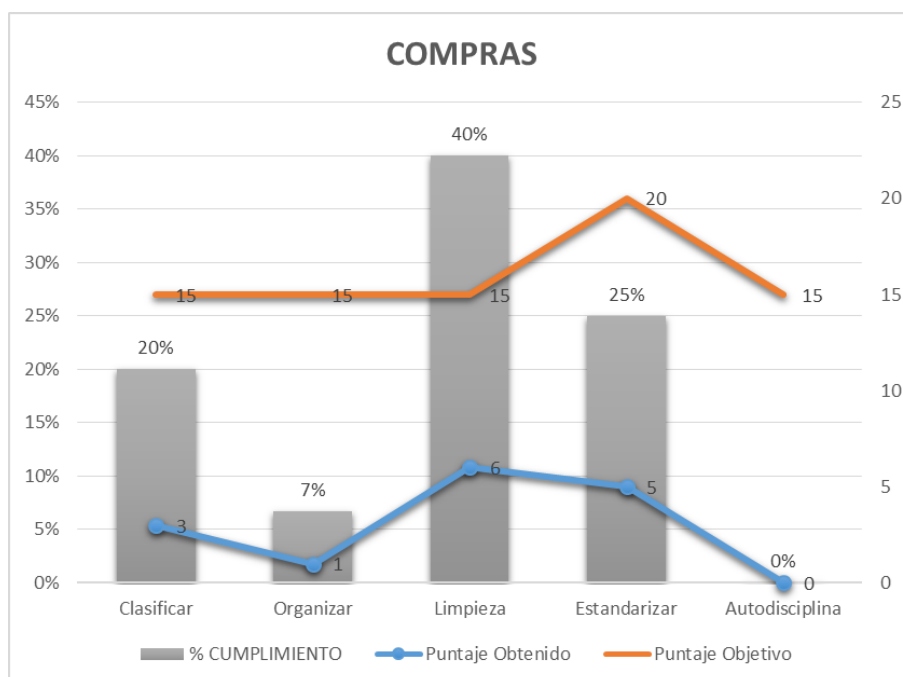


Figura 23: Análisis 5S del proceso de compras

Es por ello que los procesos de evaluación de proveedores que se plantean tienen mayor facilidad de ser socializados, comprendidos, implementados y compartidos por ambas partes tanto de proveedores como de la microempresa.

La siguiente operación es la recepción de la materia prima que es el punto de partida para lograr que las operaciones del proceso sean eficientes, cumpliendo con las expectativas que los consumidores y comerciantes buscan; por lo tanto, la selección de personas y proveedores que faciliten el servicio y abastecimiento de dichos insumos, dependerán del cumplimiento para la elaboración de un buen producto, y la productividad en la planta de procesamiento.

Durante este proceso, se evidencia la situación en la que se encuentra las operaciones del proceso de fabricación de armarios, respecto al sistema de compras e inventarios. Asimismo se realiza una caracterización de los procesos de compras, inventarios y los almacenes de materiales.

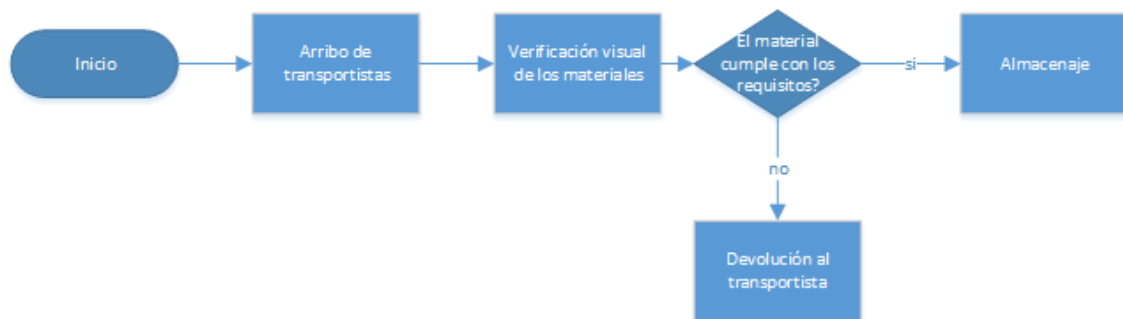


Figura 24: Proceso de recepción de materiales

Los operarios reciben la materia prima en las instalaciones de la microempresa, este proceso es importante ya que la materia prima debe cumplir con estándares que la microempresa se ha propuesto exigir a sus proveedores:

- Madera limpia de nudos y grietas por los cuatro lados
- Que tenga el proceso donde elimina la resina y el nivel de humedad interno
- Medidas de grueso y anchos específicos que se adapten al proceso de fabricación
- Madera que soporta tanto el trabajo en maquinaria como el trabajo manual
- Madera que facilite el lijado y pulido del mueble una vez terminado

Si bien es cierto los operarios como el dueño que son los encargados de recibir y seleccionar la madera tienen un conocimiento empírico y de varios años de experiencia, no cuentan con un documento de procedimiento que indique las características de madera de alta calidad y de baja calidad, con porcentajes de humedad y cualidades según su peso, y las consecuencias

que trae en una mala selección que conduce a problemas para el producto final y por consiguiente a la satisfacción del cliente final. La materia prima es transportada al almacén.

Se buscaron registros con respecto a la recepción de la materia prima, para conocer la cantidad de material que se ha recibido con las especificaciones antes citadas, y que fueron proporcionadas por la gerente de la microempresa, y contrastarlas con aquellas que no cumplieron con estos parámetros. Sin embargo, se constató que no se registra este tipo de análisis de materia prima en la microempresa.

Y finalmente la materia prima que cumple con las condiciones establecidas, es conducida hacia el almacenamiento y transporte en el proceso de la logística interna. El almacén tiene un área de 30 m², y no cuenta con estanterías que permita colocar la materia prima para la producción de muebles.

En relación al análisis 5S, desarrollado en base a las encuestas dentro del proceso de recepción, los resultados son visibles en la figura 25. Se muestra un inconsistente cumplimiento en los puntos de clasificar, organizar y autodisciplina. En contraste, con el parámetro de la limpieza, donde se obtiene un mejor rendimiento, en relación a que es un área aislada de las demás, lo que representa un menor riesgo a la contaminación, suciedad, polvo, que los procesos generan. Adicionalmente la estandarización evidencia un mayor cumplimiento por encima del 45%, relacionada a un control de calidad, implementado actualmente a las materias primas recibidas, con la finalidad de mantener un control en la producción.

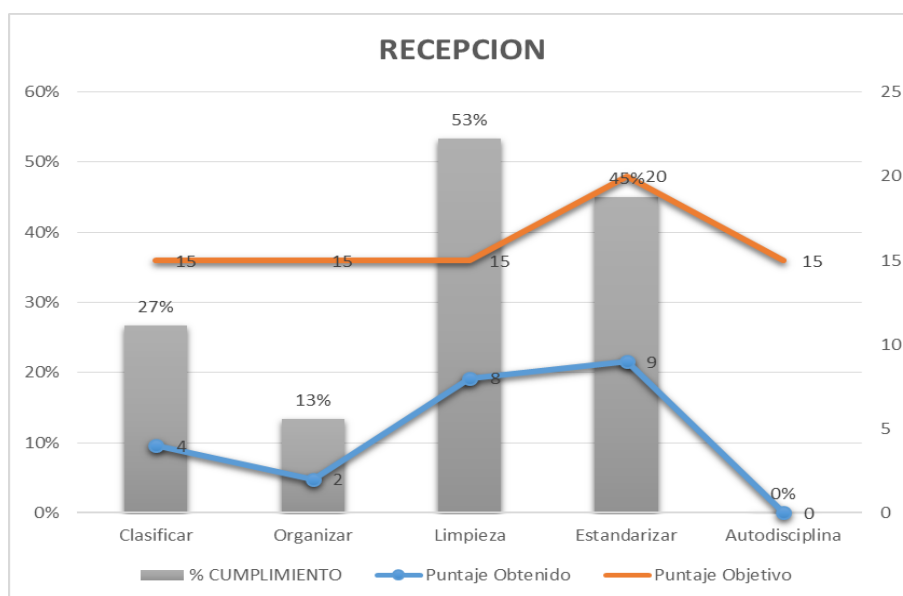


Figura 25: Análisis 5S del proceso de Recepción de materiales

En la figura 26 se observa la situación actual del almacenamiento de materia prima, donde se evidencia la carencia de orden, cuyo resultado torna complejo la realización de una gestión de inventarios, ocasionando roturas de stock o exceso en los distintos materiales para la fabricación. Adicionalmente los materiales no cuentan con un espacio físico designado para cada existencia, y tampoco se ha implementado un sistema de señalización para su identificación, es decir se ubican en cualquier espacio físico disponible en el momento que se reciben.



Figura 26: Almacén de materiales para producción.

Para la gestión de la bodega no se cuenta con una persona responsable de la entrega de los materiales durante las distintas operaciones que conlleva la fabricación de los muebles.

En efecto en la figura 26 y 27, se puede evidenciar la desorganización ocasionada por la falta de gestión de la materia prima, además mientras se realizaba la visita se pudo comprobar que diferentes referencias de materiales se almacenaban en el mismo lugar, como consecuencia resultaba complejo para los operarios ubicar el orden del material que correspondía para las diferentes operaciones de la fabricación.



Figura 27: Almacén de materia prima

En las siguientes tablas 7 y 8 proporcionan la información del material necesario para la producción de un lote de 40 unidades y que deberá estar almacenado antes de empezar con la producción.

Tabla 7: Inventario de materia prima

	Tablas	Cuartones	Planchas	Plancha MDF	MDF
Necesidades de materiales por mueble	2	2,5	2,5	1,5	1
Necesidades por lote de 40 unidades	80	100	100	60	40

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Tabla 8: Inventario de insumos

Proceso de ensamblaje y acabado	Lijas (unidades)	Macilla (libras)	Selladores (galones)	Pintura (galones)	Manijas (unidades)	Vidrios (unidades)	Cola (galones)	Tornillos (unidades)	Grapas (unidades)
Necesidades de materiales por mueble	1	1	0,5	0,25	10	1	0,5	30	50
Necesidades por lote de 40 unidades	40	40	20	10	400	40	20	1200	2000

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

La microempresa no cuenta con una política de inventario de producto en proceso debido a que la producción por pedidos requiere que se lo fabrique en la semana y se debe despachar al final de la jornada semanal de trabajo; sin embargo, al terminar la jornada de trabajo diaria los lotes que no alcanzan a procesarse quedan a la espera para el siguiente día inclusive, hasta altas horas de la noche; una vez que llegan al proceso de terminado, el producto se alista para despacharse.



Figura 28: Inventario de producto en proceso

Finalmente el producto pasa al inventario de producto terminado, que se coloca en el almacén que tiene un área de 30 m², aquí se almacenan los armarios que fueron producidos en la semana para la posterior venta.

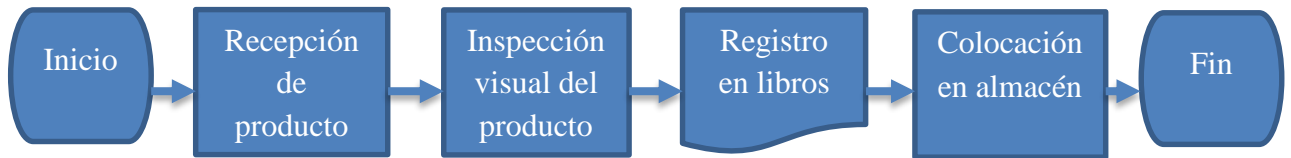


Figura 29: Proceso de Almacenaje

El proceso del inventario de producto terminado empieza con la recepción del producto desde manufactura, aquí el gerente realiza una inspección visual del producto para revisar las fallas y corregirlas inmediatamente, para posteriormente anotar en un cuaderno donde registra la cantidad de armarios producidos y que posteriormente le sirve para cotejar con los pedidos que tiene para los clientes y para entregas pendientes.

El espacio disponible para el almacenamiento de materia prima, insumos, productos terminados, cumple con una estrategia de producción “make to order” es decir que en base a la experiencia del gerente la demanda solicitada por el cliente es de lotes de producción en promedio de 40 unidades al mes, y su capacidad instalada es para atender estas cantidades de producción. En la tabla Nro.5 citada anteriormente, se muestra los números de pedidos en el plazo de 6 meses.

Los armarios que son terminados no tienen ningún tipo de registro donde permita cuantificar y valorar la producción, los registros que mantienen es a través de un cuaderno donde el dueño anota los registros, sin embargo la experiencia del dueño le lleva a tomar acción mediante un conteo visual para conocer que se debe producir para las siguientes semanas.

En el almacenamiento se puede observar que no existe la organización adecuada para el desarrollo de las operaciones, lo que conlleva a la falta de clasificación sin señalética, orden, limpieza, normas y mejora continua.

Transporte área de manufactura del producto, ensamble, acabado: En todo el proceso de fabricación, existe la manipulación de la materia prima, de los productos en proceso y del producto terminado, este transporte está a cargo de los operarios.

Sin embargo se evidencia que no existe una manipulación adecuada por los operarios, pues las piezas que se transporta manualmente se exponen a golpes y ralladuras, a esto se suma el deterioro del piso dentro de toda el área de fabricación.

Se evidencia que dentro del área de fabricación y producción en las áreas de trabajo no se encuentra señalizadas y no están organizadas lo que impide un transporte adecuado generando desorden y pérdidas de tiempo en la producción.

Se observa que no existe una estandarización en el transporte de todos los materiales y la uniformidad en el método generando doble manipulación e intermediación.

La falta de aprovechamiento de espacio físico ocasionada por el desorden evidencia el deterioro del transporte y manipulación de los mismos.

No existe un flujo de materiales con relación a la secuencia de las operaciones, y el análisis de un flujograma que ayude a racionalizar las distancias a ser recorridas por los materiales en movimiento por composición, tamaño, forma, y cantidades previstas para coincidir con la programación de la producción.

Dentro del área de producción las estaciones de trabajo no cuentan con señalización, los materiales y las herramientas no están organizados impidiendo un desarrollo adecuado en las actividades por el desorden

El equipamiento del transporte es siempre manual, no existe maquinaria para trasladar los materiales y materia prima, en el siguiente cuadro se explica el tipo movimiento manual en función de las características de movilización:

Tabla 9: Movimiento manual en función de las características de movilización

Tipo de Movimiento	Horizontal
Trayecto	Variable
Nivel	Nivel del suelo
Alcance	Área limitada
	Circulación limitada
Régimen	Intermitente

En el proceso de fabricación, el transporte de los materiales no es el adecuado, esto hace que se expongan los materiales a golpes y ralladuras, ya que el piso está en malas condiciones.

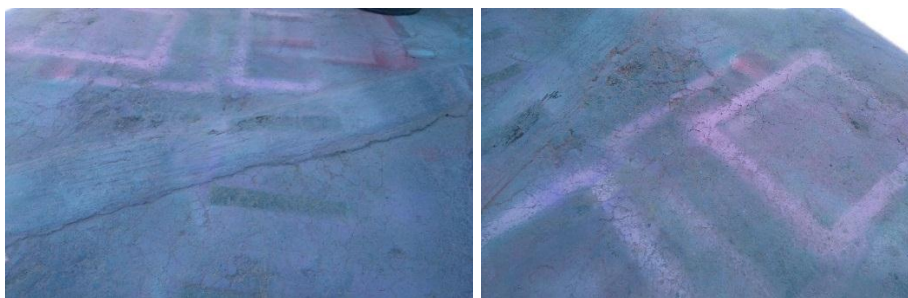


Figura 30: Estado del piso instalaciones microempresa Tu Armario BBB

La suma de estos movimientos innecesarios efecto de la desorganización por la ubicación de los materiales, y distintas estaciones de trabajo y adicionalmente a la falta de un mecanismo de transporte interno adecuado genera retrasos que fueron considerados para el cálculo de los lead times dentro de la figura Nro.31

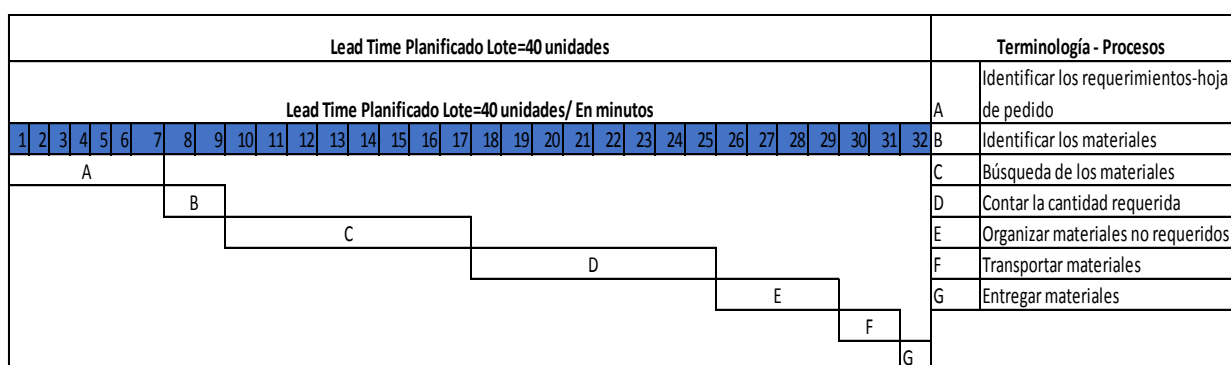


Figura 31: Lead time transporte materiales al trazado

Para analizar los efectos de la demora en el transporte y almacenamiento interno de la microempresa, se utilizó el cálculo del Lead Time, tomando como proceso de muestra el trazado en un lote de 40 unidades. Como se observa en las figuras 26 y 27, el retraso en la operación se debe a que los materiales no se encuentran identificados, y no tienen un lugar asignado para cada uno de ellos; provocando que el operario tenga que buscar en un grupo de materiales de distinto tipo para encontrar los requeridos. Posteriormente los materiales que no sean necesarios, deben volver a ser colocados en el mismo lugar sin un orden en especial, y en reiteradas ocasiones, en función al cumplimiento de tiempo de los operarios, ellos optan por almacenarlos en cualquier lugar disponible, contribuyendo al desorden actual.

De los datos obtenidos en las encuestas realizadas, analizando los aspectos de las 5S, en la operación de almacenaje y transporte, representada en la figura 32, se observa un

rendimiento parcial en el parámetro de la limpieza; debido a que donde son almacenados los materiales, es un área aislada dentro del proceso de fabricación, por ello está menos expuesta al material generado inherente a la producción. En adición los demás parámetros no fueron satisfechos ni alcanzaron un cumplimiento parcial. Estos resultados respaldan lo obtenido en el análisis del proceso, que fue basado en la inspección visual realizada y los datos proporcionados por los encargados de la microempresa, donde los hallazgos correspondieron a la pérdida de tiempo relacionada a la inadecuada distribución, organización, clasificación y falta de estandarización de procesos encontrados.

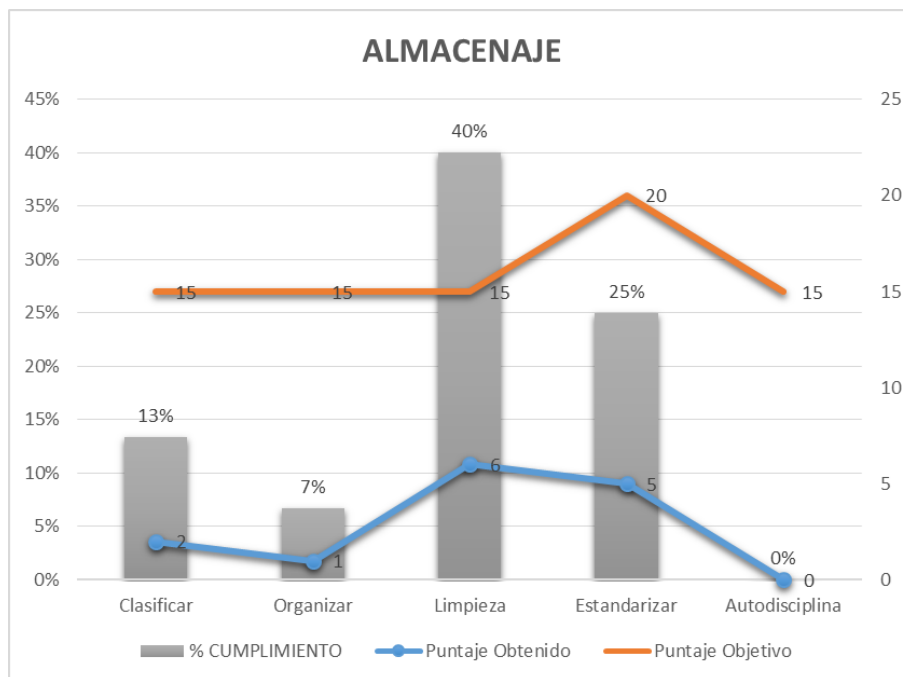


Figura 32: Análisis 5S de la operación de almacenaje y transporte

3.2.2. Fabricación

En este proceso de detallarán las operaciones que permitirán la obtención del producto final que es el armario, es importante mencionar que la estrategia de producción es make to order y en lotes. Es decir únicamente se empezará un pedido cuando esté una orden confirmada y cada proceso será alimentado por el anterior. En la siguiente figura 33, se detalla las operaciones que siguen este proceso.

Inicialmente se tiene el trazado; la operación más importante es medir y marcar porque de eso dependen todas las demás operaciones. El trazado correcto ayuda a un aprovechamiento

eficiente de los materiales, y evita retraso en tiempo por las improvisaciones y las correcciones del futuro.

Esta operación lo realiza el operario, quien decide la secuencia de las actividades a realizar, que se describen a continuación:

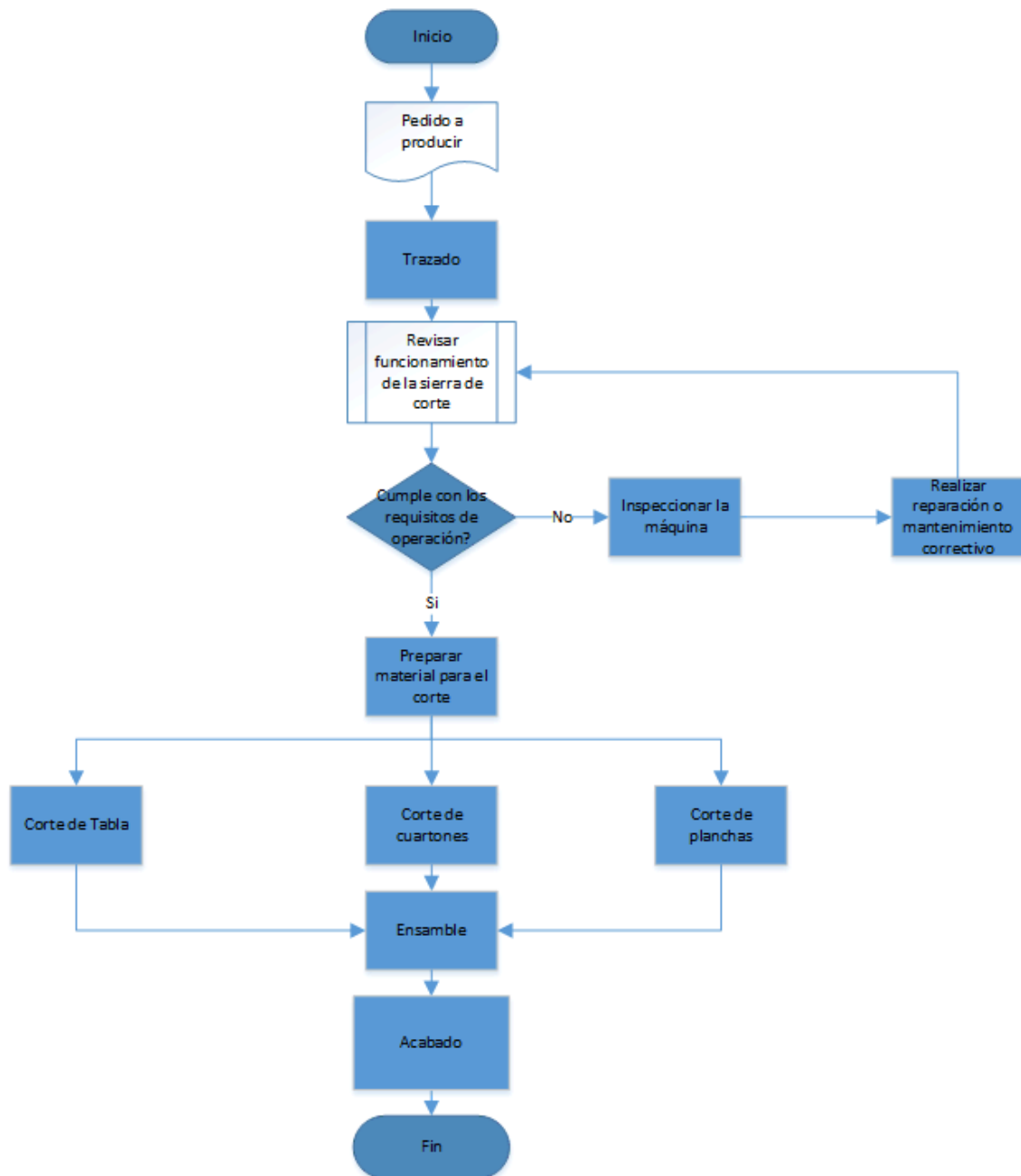


Figura 33: Proceso de fabricación del producto

- El dueño entrega un documento informal al operario, con el fin de tener un patrón del modelo de los muebles a producir.

- Se asegura que la pieza a trazar tenga las medidas adecuadas en función del tipo de armario a producir
- Dibujar o pintar en caso necesario, las superficies a trazar
- Esta operación es realizada por lotes según la producción de la semana

En la situación actual, para la producción del armario no se ha establecido un tiempo estandarizado de producción para la toma de decisiones, y la programación del día se hace en base a la experiencia del jefe operativo, quién no posee un conocimiento exacto de la capacidad instalada y utilizada, generando desperdicios de tiempo y demoras en el lote de producción semanal.

De igual forma, se evidencia el desorden y la difícil manipulación en el transporte de los materiales a la sección de trazado, ocasionando pérdidas de tiempo y en ciertos casos hasta desperdicios de materia prima.

El trazado tiene la función de optimizar el corte contribuyendo en los siguientes aspectos: rendimiento en materia prima, agregando valor, mejorando la calidad y productividad, con el fin de obtener cantidades exactas de piezas y dimensiones correctas para un lote de producción.

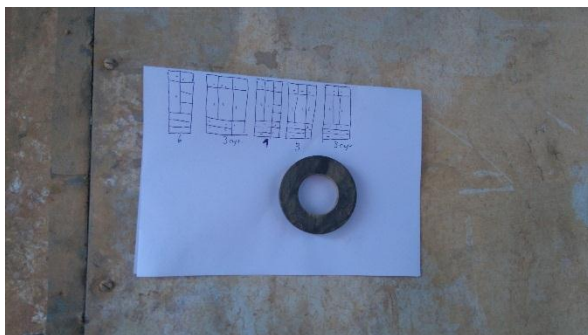


Figura 34: Documento informal para trazado

En base al análisis realizado, con los datos facilitados por el dueño de la microempresa, se construye la siguiente tabla de control, la operación de trazado mide las tiras de los bordes y tapas del armario, las cuáles deben cumplir con especificaciones de tamaño y éstas deben verificar estándares de calidad, se recoge 6 muestras, de dimensiones en tiras y tapas $n=6$, que recoge los trazados; el dueño solicita 15 trazados con un nivel de tolerancia a los operarios de ± 4 , los datos arrojados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 10: Tabla de control para la operación de trazado

Nro. muestra	Medias Muestrales					
1	16	15	14	14	15	15
2	17	15	16	17	16	15
3	16	17	18	15	17	15
4	16	16	17	16	15	16
5	16	17	16	15	16	17
6	17	17	17	16	15	14

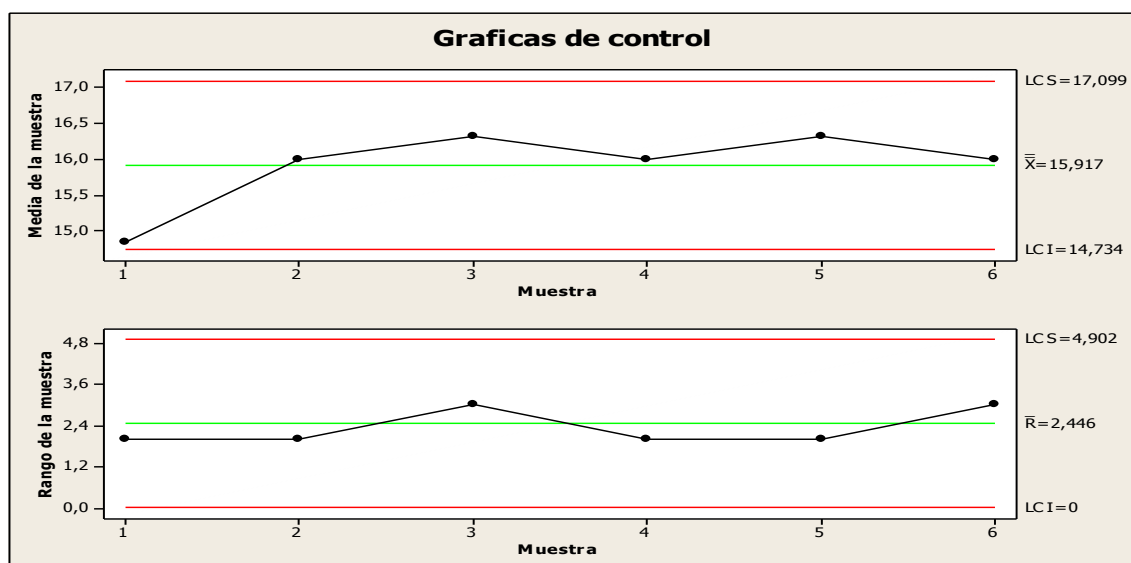


Figura 35: Tabla de control para la operación de trazado

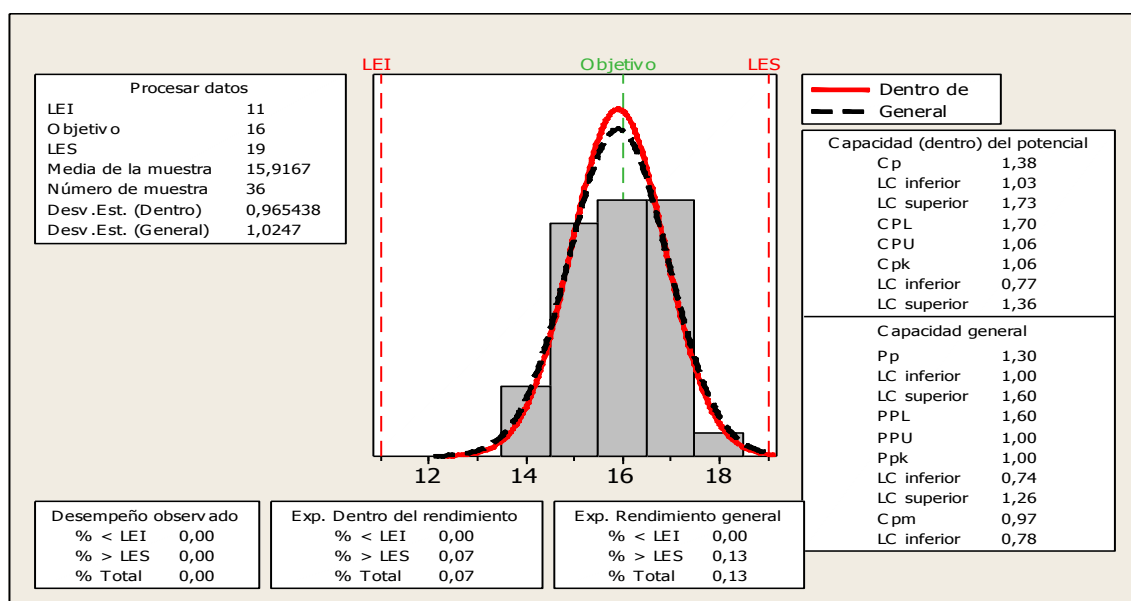


Figura 36: Capacidad del proceso de trazado con 95% de confianza

La figura 35 nos indica que la operación de trazado, para las tiras y tapas del armario se encuentran bajo control, debido a que se encuentran entre los límites, se observa que existe un punto que se acerca al límite inferior que puede estar ocasionando observación en el proceso de trazado.

En la figura No.36 se observa la capacidad del proceso que se encuentra dentro del rango de tolerancia que el dueño de la microempresa pide para esta actividad, siendo que es la más importante dentro del proceso de fabricación.

Para el análisis de las 5S en la operación del trazado, que se representa en la figura 37, los resultados obtenidos arrojan baja calificación en todos los parámetros involucrados con relación al puntaje objetivo, guardando relación con el análisis in situ descrito anteriormente, que resalta la falta de conocimiento e informalidad en el proceso.

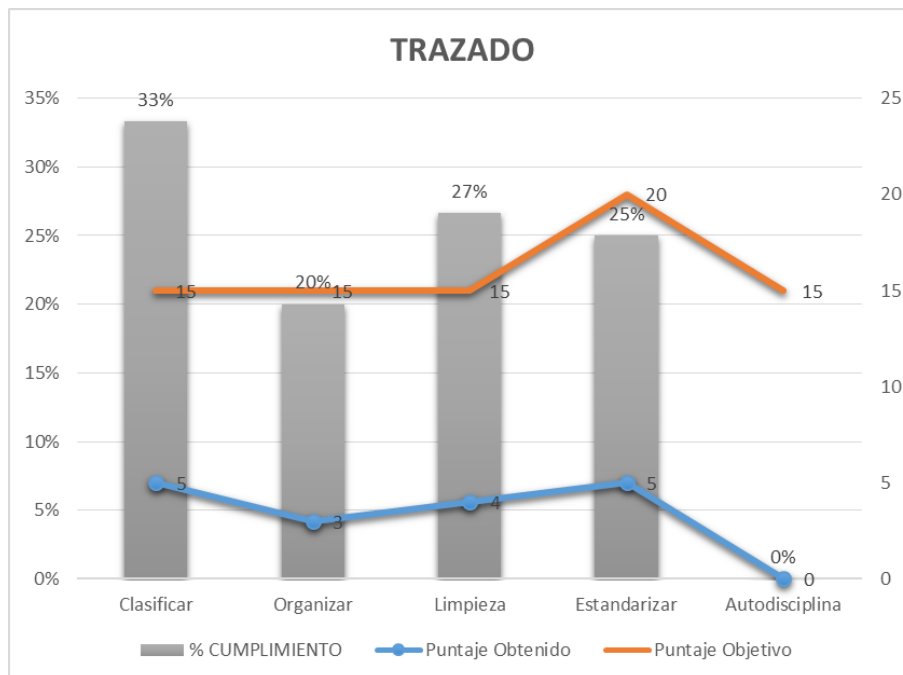


Figura 37: Análisis 5S del proceso de trazado

La siguiente operación es el corte; con base en el trazado de las piezas, se procede a realizar el corte dimensionado de la madera, esta primera etapa consiste en cortar la madera precisando la forma exacta de las piezas, para este corte se puede utilizar preferentemente una sierra circular.

Una vez cortadas las piezas a sus dimensiones se deberá elaborar sobre éstas los huecos y espigas de sección rectangular necesarios para el ensamble. También se elaborará los

acabados de las molduras. Como última etapa del proceso de corte, las piezas deberán ser seleccionadas para darles el pre acabado necesario para el ensamble, lo cual es posible realizarlo manualmente.

En ocasiones existen demoras en el corte debido a varios factores, sin embargo el más común indicado por los operarios, corresponde a la falta de materia prima en este proceso, y que se detalla en la siguiente tabla elaborada conforme a los archivos indicados por el dueño de la microempresa.

El corte con la maquinaria en óptimas condiciones le asegura calidad a cada pieza de madera que compone un armario.



Figura 38: Cortadora y Sierra

Para la operación del corte será importante revisar el rendimiento en materia prima; de la precisión en el corte o despiece de la madera, dependerá el armado posterior de cada una de sus partes. Por esta razón, se debe tener la maquinaria en buenas condiciones; sin embargo, no existe una planificación para el mantenimiento preventivo de la sierra y el tensor, siendo un causante de deterioro.

Adicionalmente, este deterioro ocasiona demoras en la producción, en consecuencia atrasos en los pedidos. En la actualidad las reparaciones realizadas son soluciones temporales, y únicamente las acciones correctivas se aplican en los daños más evidentes.

Tabla 11: Tiempo empleado en reparaciones de máquinas

TIEMPO EMPLEADO EN REPARACIONES DE MAQUINAS		
MAQUINA: SIERRA DE CORTE		
FECHA	MOTIVO PARADA	TIEMPO DE PARADA (min)
Ene/15	Se recalienta la máquina	960
Feb/15	Ajuste de calibrado	480
Mar/15	Ajuste de calibrado	240
MAQUINA: GRAPADORA AUTOMATICA		
Abr/15	Se traban las grapas	480
MAQUINA: COMPRESOR		
Mayo/15	Se recalienta la máquina	960
	Tiempo total de paro (min)	3120
	Total días de paro en 5 meses	16,25 días
	Días laborales de 5 meses (24 días c/mes)	120
	Tiempo de paro / Reparaciones	14%

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Según información que fue proporcionada por la gerente de la microempresa y constatada durante las observaciones realizadas, otro punto a considerar es el uso de los recursos de materia prima, en los que no se considera un tratamiento más eficiente para ésta. Por un lado, las planchas de triplex, MDF, son proporcionadas por la empresa EDIMCA, quién fabrica éste material con unas dimensiones superiores a las que se requiere para la elaboración del mueble. Por ello la gerente ha solicitado a este proveedor realizar el corte respectivo, ocasionando una merma de la materia prima, que incluso es entregada a la microempresa. Otro de las causas está relacionada con los tablones de madera, que llegan a la microempresa con una falla de calidad en los extremos, el producto es aceptado por la dueña por motivos de costos y tiempo, convirtiéndose en un parámetro más del proceso, teniendo que cortar la madera para eliminar éstas fallas. Es así que se mantiene un estándar para aceptación del producto, si la madera tiene una grieta de menos de 15 cm es recibida, caso contrario es devuelta al proveedor, por lo tanto únicamente se utiliza 210 cm del material.

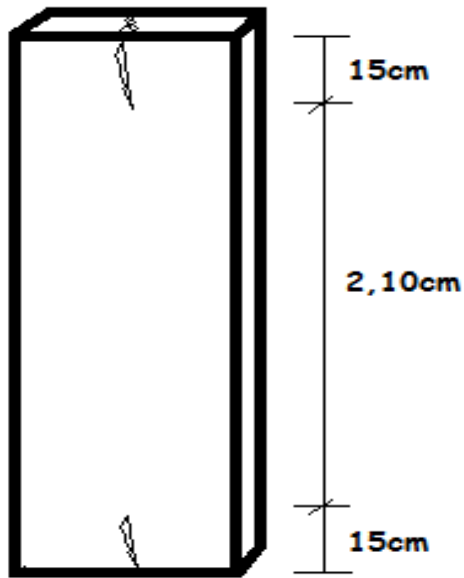


Figura 39: Dimensiones de defectos en material

En la siguiente tabla de control, en la operación de corte, se recoge 6 muestras, de grupos de tablas que tienen grietas $n=6$, que recoge las dimensiones del desecho, el dueño solicita 15 cm en desperdicio por tabla con un nivel de tolerancia de $\pm 0,10\text{cm}$; los datos arrojados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 12: Tabla de control para el desperdicio

#Muestra	Medias muestréales					
1	15,1	15,1	15,05	15,01	14,98	14,99
2	15	14,99	14,98	15,02	15,01	15,03
3	14,99	14,98	15	15,02	15,01	14,99
4	14,97	15	15	15,01	15,03	14,99
5	15	15	14,99	15,01	15	14,98
6	14,99	14,99	15,03	15,03	15	15

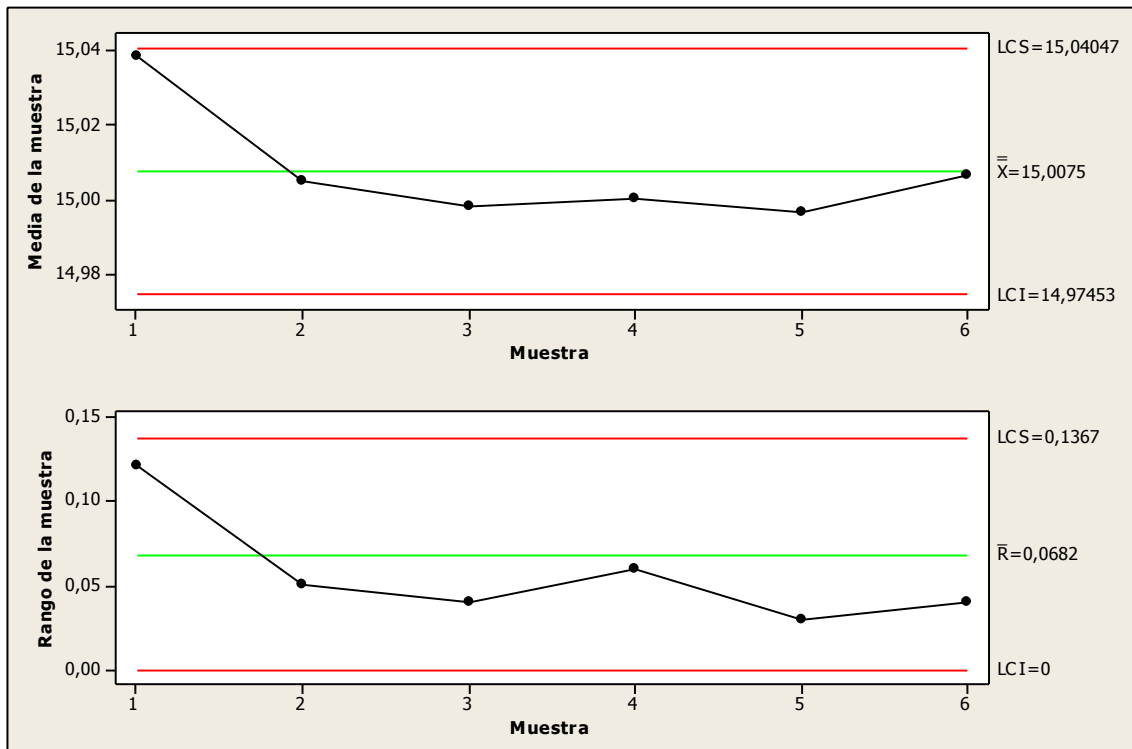


Figura 40: Tabla de control para el desperdicio

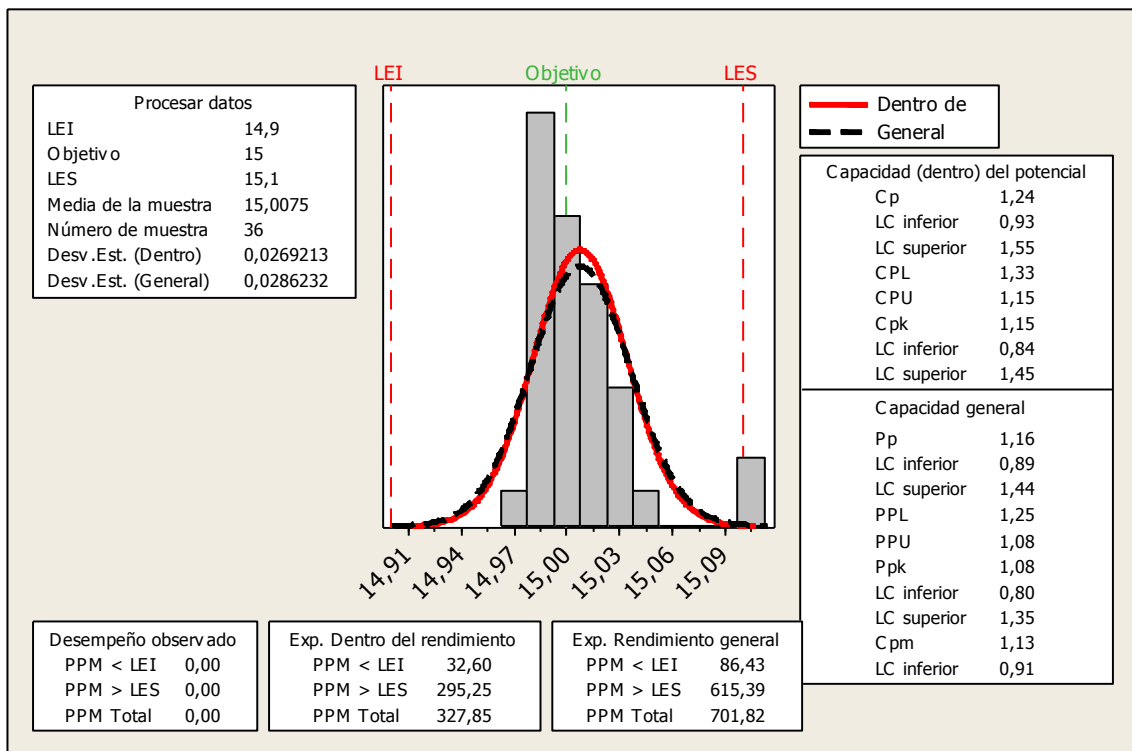


Figura 41: Capacidad del proceso para el control del desperdicio, con 95% de confiabilidad

En la figura 40, se observa que las dimensiones del desecho, debido al corte del tablón no sobrepasan los límites establecidos por la dueña, para ingresar como materia prima al

proceso, y se confirma con la capacidad del proceso donde el control implementado mantiene estable la operación con un Cpk de 1,15.

Al tomar los datos proporcionados por el dueño para saber los materiales que utiliza en la fabricación de un mueble, se elaboraron las siguientes tablas 13, 14, para conocer el peso del desperdicio que está teniendo la microempresa.

Tabla 13: Material utilizado por mueble para obtener el peso del mueble

	Tablas	Cuartones	Planchas	Plancha MDF	MD F
Peso por material (Libras)	3	8	2	20	4
Nro. Material x mueble	2	2,5	2,5	1,5	1
Peso empleado por mueble	6	20	5	30	4
Total peso mueble en proceso manufactura	65lbr				

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Tabla 14: Desperdicio en lote de 40 unidades

	Peso de mueble terminado	Peso mueble en proceso manufactura	Desperdicio
	40 lbs	65 lbr	
Lote 40 unidades	1600 lbs	2600 lbs	1.000 lbs = 3,5quintales

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

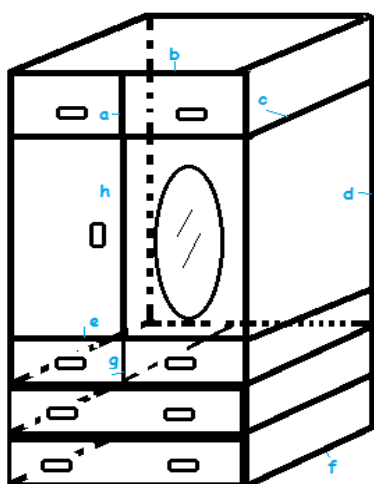


Figura 42: Armario Tipo A

Item	Dimensión	Q largueros
a	33 cm	1
b	104 cm	4
c	35 cm	4
d	158 cm	4
e	106 cm	6
f	38 cm	6
g	15 cm	2
h	95 cm	1

En la figura 42, se puede encontrar las dimensiones necesarias para armar el armario. Como se mencionó en el punto anterior, en función a los defectos de la materia prima que ocasionan la pérdida de material, será necesario el uso de tres tablones para obtener el armazón del armario final.

Según (Atehortúa, 2003) para calcular la eficiencia se considera la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados siendo para el caso la aplicación de la siguiente fórmula:

Tabla 15: Cálculo de la Eficiencia

Resultado alcanzado	1600 Libras
Recurso Utilizado	2600 Libras
Eficiencia = $\frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Recursos utilizados}} \times 100$	
Eficiencia	61,54%

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Se puede observar que la eficiencia es del 61,54% lo que demuestra una gran cantidad de desperdicio en el corte de la elaboración de los muebles, la razón principal son los defectos inherentes a la materia prima que se recibe, y que no han podido ser solucionadas debido al costo, tiempo, recursos y falta de interés en la microempresa, al considerarlo una pérdida propia del proceso. De igual manera no se ha considerado la opción de reutilizar esta merma del corte, omitiendo los potenciales beneficios que ello implicaría.

En el análisis 5S para la operación del corte, representado en el Pareto de la figura 43, se observa la mayor calificación para el parámetro de estandarización (45%), que se explica

por la necesidad de la microempresa de contar con procesos definidos para esta operación, que resulta crítica no solo por la conformidad del producto que se elabora y continuidad del proceso, sino también por el riesgo que representa para el operario que lo realiza. En relación a los demás parámetros, en los cuales el puntaje obtenido fue poco satisfactorio, tiene relación a la falta de gestión de los residuos inherentes al mismo proceso; como por ejemplo el polvo, aserrín, mermas, que afectan al mantenimiento del orden, limpieza, clasificación y autodisciplina.

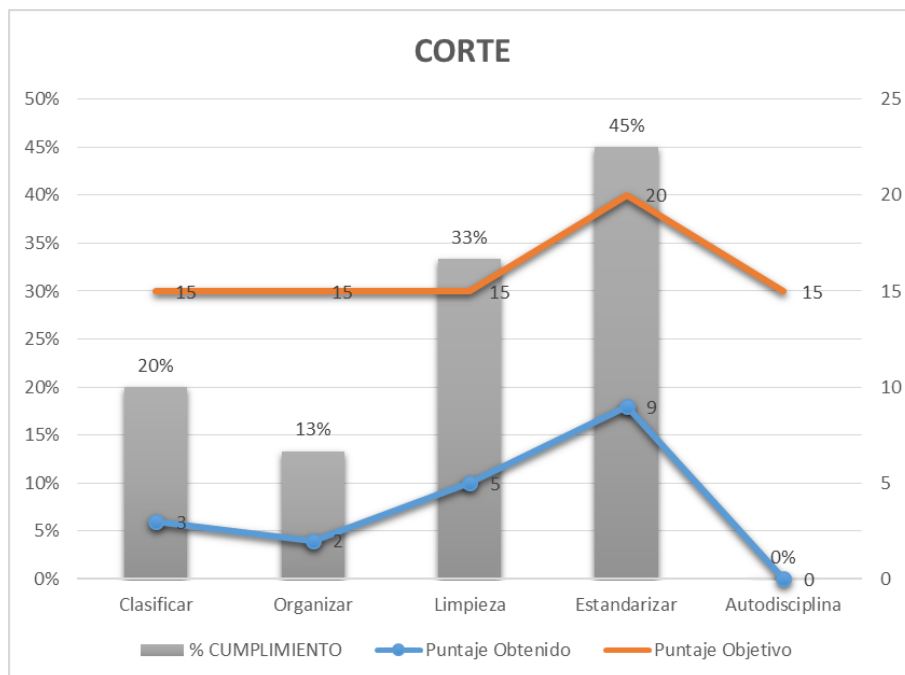


Figura 43: Análisis 5S de la operación del corte en el proceso de fabricación

Con respecto a lo que se refiere a normas de seguridad; los operarios no cuentan con las herramientas básicas para su trabajo. En la visita realizada los operarios indicaron que no conocen sobre los futuros riesgos de salud que pueden presentar como fruto de sus actividades laborales, de no emplearse los equipos de protección adecuados.

El lote obtenido de la transformación de corte, pasa al proceso de ensamble, que es efectuado por los mismos operarios, éstos se reparten las piezas para continuar con el las actividades del armado del mueble.

Las piezas pre acabadas son ensambladas mediante pegamento, tornillos, clavos y grapas, asegurando la firmeza de los muebles. En todo caso debe preferirse la utilización de la pistola a presión con medidas de 3/8'' 1 1/4'' 1 1/2'', en aquellos casos en que sea indispensable la

colocación de clavos tradicionales visibles en el interior de los muebles. En todos los casos las piezas triplex o MDF serán pegadas al esqueleto de maderas del mueble para asegurar el correcto ensamble, esto dependerá del diseño del mueble.

Este proceso depende del corte de las piezas para agilizar el ensamble del lote de producción, para no ocasionar desperdicio en el tiempo y desperdicio en los materiales que se utilizan para el producto terminado.

Como paso final en este proceso los operarios realizan una revisión visual del mueble para pasarlo al acabo final.

Como factor importante es necesario anotar el tiempo de demora que ocurre por eventos climáticos, que no están contemplados en una planificación de entrega del pedido. Cuando se ensambla el producto, por el espacio del cual se dispone, se lo debe hacer en el área que está descubierta, sin embargo cuando ocurren eventos climáticos como lluvias la producción se para.

Tabla 16: Promedio de tiempos de demora por eventos climáticos

	Ene/15	Feb/15	Mar/15	Abr/15	Mayo/15	Jun/15
Tiempo demora	240 min	480 min	240 min	480 min	480 min	480min

Fuente: Tu Armario, 2015

Según las encuestas realizadas, para el análisis 5S en la operación de ensamble, en la figura 44, se encuentran los resultados. El mayor cumplimiento se da en el parámetro de la estandarización, en relación a que es un proceso más sensible de identificar las inconformidades, por ende los operarios realizan un control empírico de las piezas que intervienen y tienen un proceso informal establecido, desarrollado en base a la repetición de esta actividad. Los demás parámetros analizados no cuentan con una gestión para la implementación de procesos, que permitan alcanzar un cumplimiento aceptable dentro de la microempresa.

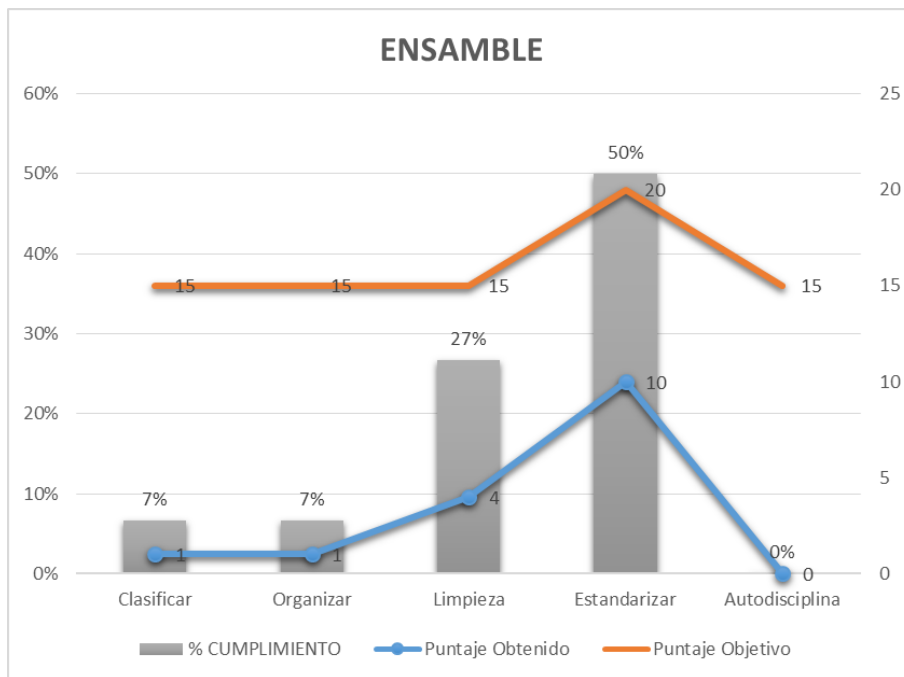


Figura 44: Análisis 5S para la operación de ensamblaje en el proceso de fabricación

Finalmente los armarios que culminan de la operación de ensamblaje, pasan al proceso de acabado. La primera actividad a realizar es el lijado, que tiene la función de eliminar las imperfecciones que pudiera tener la madera. El segundo paso, es el emporado del mueble con una masilla dura, para proceder a la primera mano de sellado. A continuación, se da la segunda mano de masillado con masilla blanda, y se procede al segundo lijado, que se realiza con la lijadora manual pequeña. El siguiente paso es la segunda mano de sellador para luego alisarlo. Se prosigue con la actividad de pintura utilizando la pistola o de forma manual (guaípe, tinte, respectivamente); todo este proceso se lo realiza por piezas separadas (armario, puertas, cajones). Finalmente se coloca los exteriores como bisagras, chapas, picaportes, accesorios del armario.

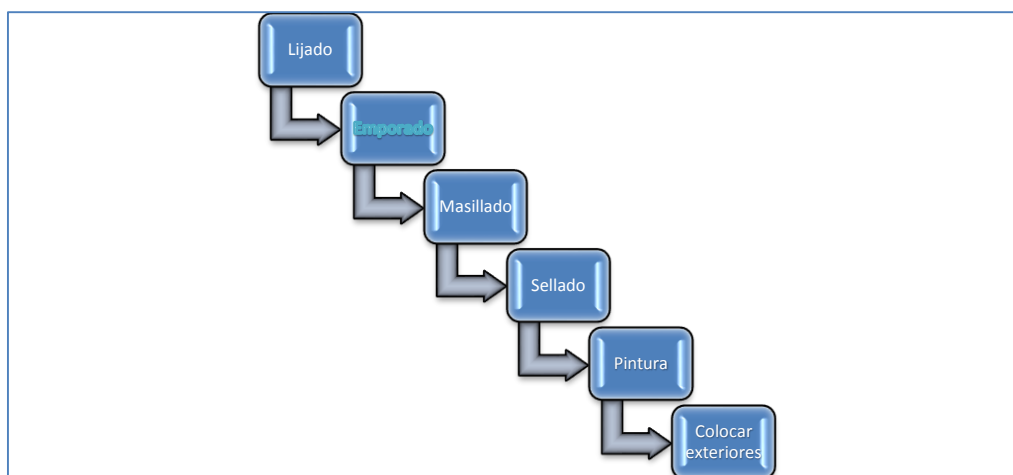


Figura 45: Operación de acabado

En la fase del acabado, el armario debe cumplir con todas las características requeridas por el pedido del cliente, es decir estilo del mueble, terminado, funcionalidades presentadas.

La sección de acabado, no se encuentra en un lugar adecuado, es decir no es aislada de las otras áreas de fabricación, que generan polvo y éste es el mayor enemigo del proceso de acabado. Estas condiciones de trabajo ocasionan pérdidas en materias primas por el reproceso y tiempo de los operarios, ya que deben estar limpiando el polvo.

En base a la evaluación realizada en el proceso de la fabricación del armario, se ha identificado la ausencia de una herramienta de medición de tiempos de trabajo y entrega de materiales que alimenten los distintos procesos (lead time), es por ello que se ha considerado la necesidad de identificar los tiempos de entrega, para cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la obtención del producto final.

En la figura 46 a continuación, los lead times han sido calculados en base a los tiempos de operación, y adicionalmente se han sumado los tiempos de retrasos por maquinaria, mano de obra, situaciones ambientales adversas, que son detalladas en la representación.

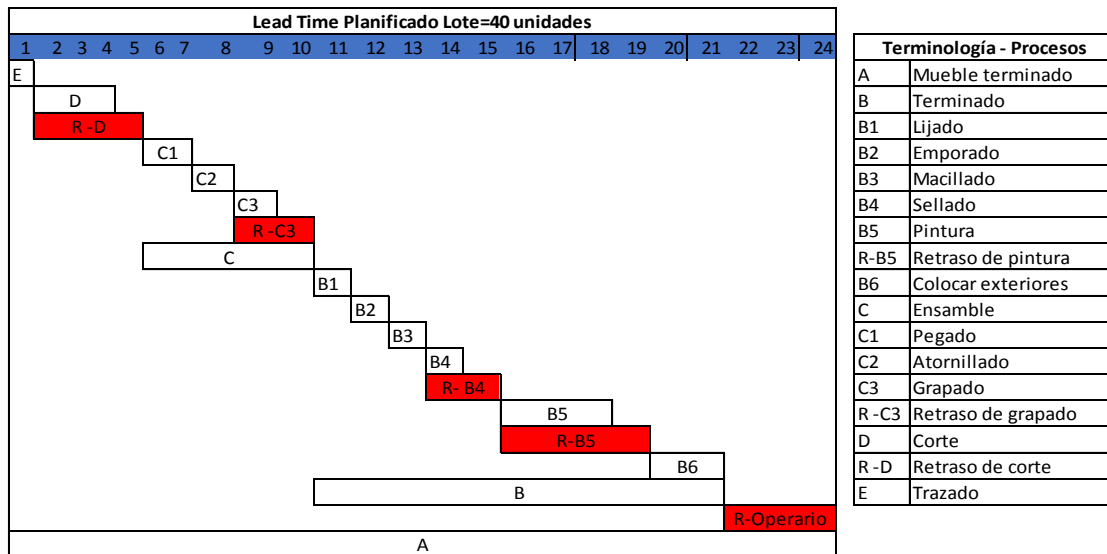


Figura 46: Lead time de las operaciones en la fabricación del mueble mas demoras

Continuando con el análisis de las 5S en la operación del acabado, que se representa en la figura 47, ninguno de los resultados obtenidos alcanza un cumplimiento aceptable, las calificaciones son bajas en todos los parámetros involucrados, con relación al puntaje objetivo, nuevamente resalta la falta de conocimiento e informalidad en el proceso. Lo anteriormente mencionado, evidencia la complejidad del proceso, a razón de que corresponde al último de todos, y que recibe como entradas, los productos elaborados en el resto de operaciones; motivo por el cual es durante este proceso donde resultan más evidentes los errores, demoras, calidad, que afectan al sistema de fabricación del mueble de manera integral.

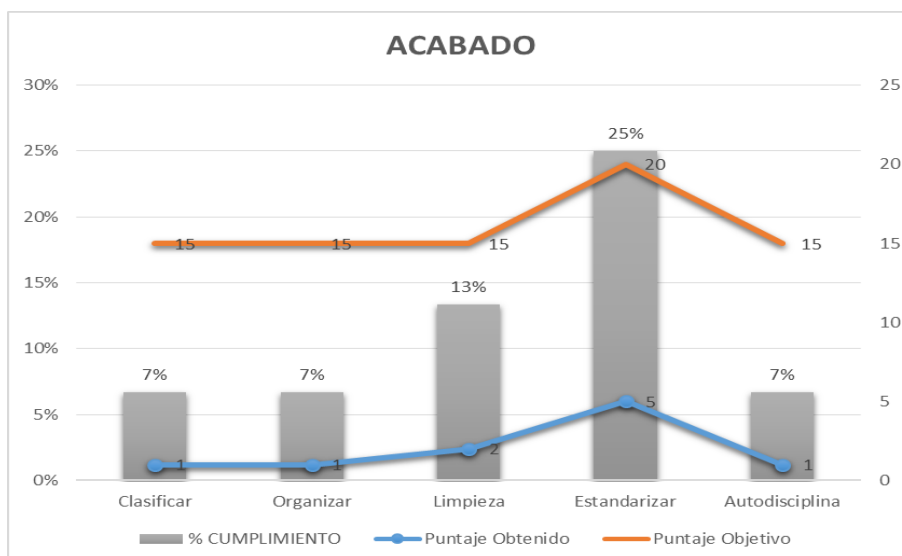


Figura 47: Análisis 5S para la operación de acabado en el proceso de fabricación

En base a los resultados obtenidos, de los análisis realizados se puede determinar la existencia de varias causas para el uso ineficiente de los recursos que podrían ser aprovechados de mejor manera. Sin embargo la principal causa se puede resumir en la falta de gestión de los procesos, lo que genera como consecuencias pérdida de material, demoras en los procesos, pérdida de ventas, malestar y compromiso en los operarios, procesos que tienen nula mejora continua, procesos rudimentarios, se encuentran adaptados a los malos hábitos de la organización que se han convertido en procesos rutinarios. De todas formas los problemas antes mencionados, disminuyen la calidad que se podría entregar, sin embargo la microempresa se preocupa por cumplir con las especificaciones del mueble a entregar a su distribuidor

3.2.3. Logística Externa

La operación inicia con la entrega, que el dueño realiza al cliente cumpliendo así el pedido, garantizando y respetando las características convenidas a aquellas entregadas.

La figura 48 se observa el proceso de entrega que tiene actualmente la microempresa Tu Armario BBB y se describe a continuación:

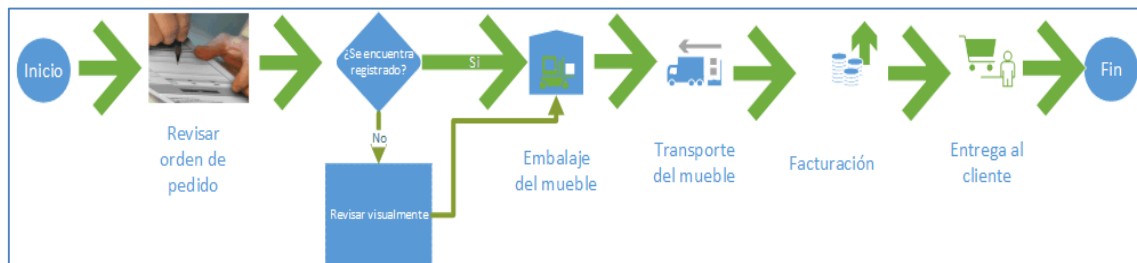


Figura 48: Proceso de entrega

El dueño revisa la orden de pedido para la entregas a sus clientes, con esta información acude a la bodega de producto terminado. Otra forma de verificación, es a través de los registros del cuaderno. Se seleccionan los armarios que tiene que despachar, para prepararlos y embalarlos con plástico protegiendo sus aristas y partes susceptibles de roce, con cartón o esponjas duras. Una vez que los tiene listos para enviar, solicita el transporte, cabe indicar que el dueño no tiene un transporte propio, lo que le obliga a contratar transportistas de camionetas, para que le den el servicio. Los armarios son llevados a los diferentes puntos de distribución para la respectiva venta del producto. Una vez que el cliente recibe los armarios,

se acuerda el modo de pago, es decir, si se lo realizará el momento de la entrega de producto o posterior a ésta.

En la tabla 17, se observa el costo del transporte por viaje realizado con el número de armarios a llevar, y detalla el tipo de camioneta que utiliza según las necesidades que tenga el dueño para la entrega a sus distribuidores.

Tabla 17: Tipo de transporte y costos por viaje utilizados

		10 Armarios	20 Armarios	30 Armarios	40 Armarios	Tiempo
Transporte 1	Camioneta pequeña	\$ 20	\$40	\$60	\$80	Por viaje 1H
Transporte 2	Camioneta mediana	\$60		\$60		Por viaje 1:30 H
Transporte 3	Camión Grande	\$150				Por viaje 1:30 H

Fuente: Tu Armario BBB, 2015

Con el transporte 1 que se utiliza una camioneta pequeña el costo por viaje es de \$20 y en tiempo se demora 1 hora por viaje, es decir que si la entrega máxima de 40 muebles se demoraría 4 horas ocasionando que se tenga 1 operario atento para el despacho de los muebles.

Con el transporte 2 que se utiliza un camión mediano que lleva 20 armarios el costo por viaje es de \$60 y en tiempo se demora 1:30H por viaje, es decir que la entrega máxima de 40 muebles se demoraría 3 horas y se utiliza 1 operario para el despacho de los muebles.

Con el transporte 3 que se utiliza un camión grande y lleva 40 armarios el costo por viaje es de \$150 y el tiempo se demora 1:30H por el viaje y se utiliza a un operario para el despacho.

Sin embargo, es importante mencionar que el dueño utiliza los tipos de transporte de acuerdo a la urgencia de la entrega en los pedidos, también en función a su flujo de efectivo que tiene en las semanas de despacho, ya que los proveedores del transporte no le dan crédito ocasionando que el pago sea en efectivo.



Figura 49: Transporte de armarios al distribuidor

Los resultados obtenidos en la operación de entrega, representado en la figura 50, evidencian que los parámetros de clasificar, organizar, limpieza y autodisciplina, alcanzan un cumplimiento insatisfactorio, debido a que no es un proceso que cuenta con una gestión que permita organizar las cargas, para un uso mas eficiente de los recursos, espacios, tiempos; y que garanticen la seguridad del personal. Adicionalmente en el parámetro de la estandarización, se obtiene un porcentaje del 45%, en relación a que los operarios realizan al menos una vez por semana la actividad de carga al camión, convirtiéndose en un proceso repetitivo y que le es familiar, motivo por el cual reconocen como una rutina de trabajo, que puede ser confundida con un proceso estandarizado.

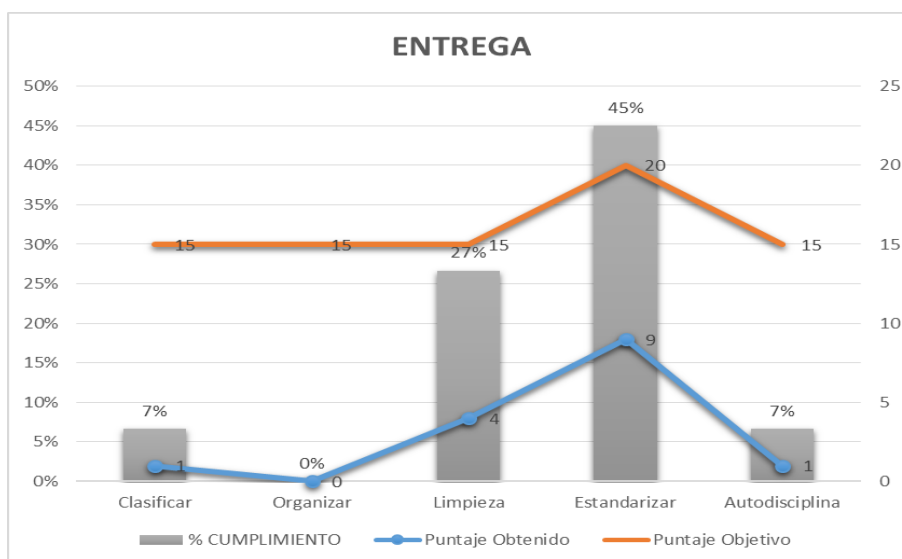


Figura 50: Análisis 5S del proceso de entrega

El precio del armario se lo asigna en base a la competencia, sin hacer un previo estudio de los costos generados por el lote de producción, el dueño no conoce su margen de ganancia y la rentabilidad del negocio.

Tabla 18: Precios de la Competencia Vs. Tu Armario BBB

	Armario Tipo A
Competencia 1	145
Competencia 2	140
Tu Armario BBB	150

Tu Armario BBB, 2015

Se evidencia que las ventas no existe un proceso estandarizado que permita al dueño conocer una planificación mensual de sus ingresos y gastos, para llegar a conocer cuál sería la utilidad mensual que tendría, de esa forma ajustarse a vender más o seguir buscado puntos de ventas o formas de llegar a diversos mercados.

A continuación se detalla una herramienta financiera donde el dueño puede utilizar de fácil manera para obtener resultados que le servirán conocer para tomar decisiones de inversión:

Tabla 19: Presupuesto mensual

	Ene/15	Feb/15	Mar/15	Abr/15	Mayo/15	Jun/15
Unidades producidas	35	35	33	36	38	37
Precio x armario	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150
Ingreso mensual	\$5.250	\$5.250	\$4.950	\$5.400	\$5.700	\$5.550

En la tabla 20, se describe información por parte del dueño donde indica los muebles que se dejaron de producir y que no alcanzaron a ser entregados en las fechas previstas detectando los ingresos que se dejaron de percibir en el primer semestre.

Tabla 20: Unidades que se dejaron de producir por retrasos

	Ene/15	Feb/15	Mar/15	Abr/15	Mayo/15	Jun/15
Unidades producidas	5	10	10	5	5	5
Precio x armario	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150
Ingreso mensual	\$750	\$1.500	\$1.500	\$750	\$750	\$750

La tabla 21 resume los gastos mensuales incurridos por la microempresa en su administración y operaciones que fueron proporcionadas por el dueño.

Tabla 21: Gastos mensuales

	Ene/15	Feb/15	Mar/15	Abr/15	Mayo/15	Jun/15
Gastos Administrativos	\$1.200	\$1.200	\$1.200	\$1.200	\$1.200	\$1.200
Gastos Operacionales	\$950	\$950	\$950	\$950	\$950	\$950
Total	\$2.150	\$2.150	\$2.150	\$2.150	\$2.150	\$2.150

La tabla 22 es una comparación del presupuesto Vs los ingresos reales por ventas mensuales donde se observa que no llegan a cumplir con lo presupuestado mensualmente

Tabla 22: Presupuesto Vs Real

	Ene/15	Feb/15	Mar/15	Abr/15	Mayo/15	Jun/15
Presupuesto	\$3.100	\$3.100	\$2.800	\$3.250	\$3.550	\$3.400
Utilidad Mensual	\$2.350	\$1.600	\$1.300	\$2.500	\$2.800	\$2.650

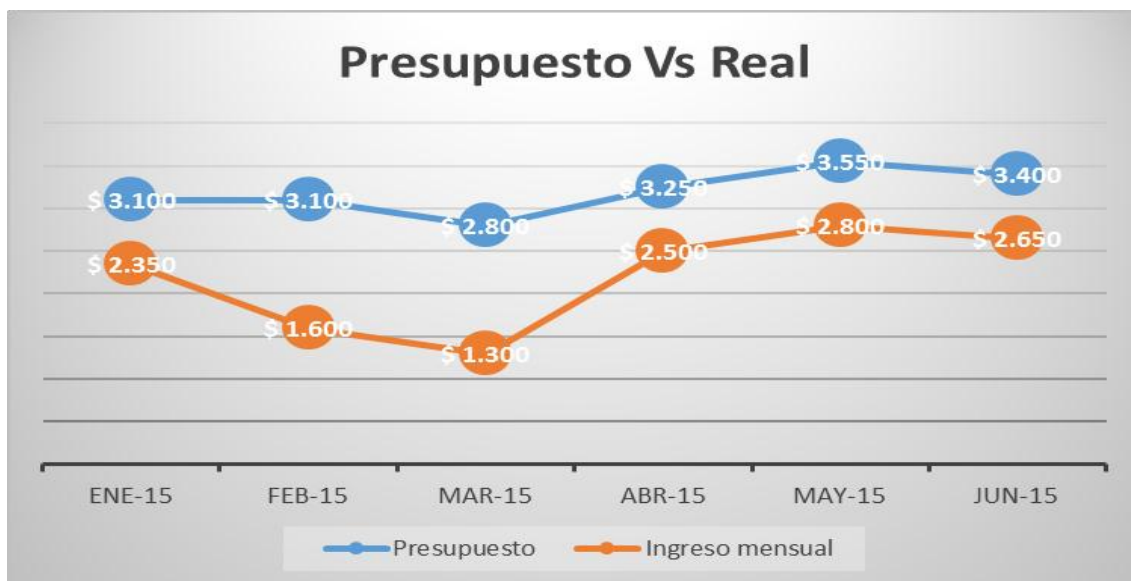


Figura 51: Utilidad Presupuesto Vs Real

A continuación se hace el cálculo de la productividad total

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Insumo Humano} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

Figura 52: Fórmula para el cálculo de Productividad total

Los datos proporcionados por la microempresa son los siguientes:

Producción total	\$ 13.200,00
Insumo Humano	\$ 4.200,00
Insumo de materiales	\$ 5.700,00
Insumo de capital	\$ 1.200,00
Insumo de Energía	\$ 600,00
Insumo otros gastos	\$ 1.200,00

Al aplicar la fórmula, se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{Productividad Total} = 1,02$$

Se evidencia que de cada dólar que la microempresa gasta en insumos, la microempresa está obteniendo 1,02 de valor agregado.

3.3.Diagnóstico General

Una vez que se ha descrito la situación actual de la cadena de producción, se puede observar que existe la imperiosa necesidad de cambiar, simplificar o mejorar las operaciones elaborando un método de calidad para aplicar en los procesos de producción que permita identificar la factibilidad de ser eficientes en el método de trabajo que actualmente existe, para ello se analiza la opción de efectuar una metodología que conlleve a acceder a los procesos, y que quede documentado para el uso de todos los miembros de la microempresa.

Sin embargo los problemas que se tiene en la cadena de producción, puede ser mejorado a través de la implementación de metodologías de calidad que fueron analizadas en el capítulo II. Además, considerando la tabla de ponderación que fue analizada para apoyar en la obtención de las mejores metodologías a utilizar para la microempresa Tu Armario BBB; al revisar el análisis y por los comentarios del dueño mismo, el problema principal que se identifica en el proceso productivo, es la falta de herramientas de gestión que existe en toda la cadena de producción.

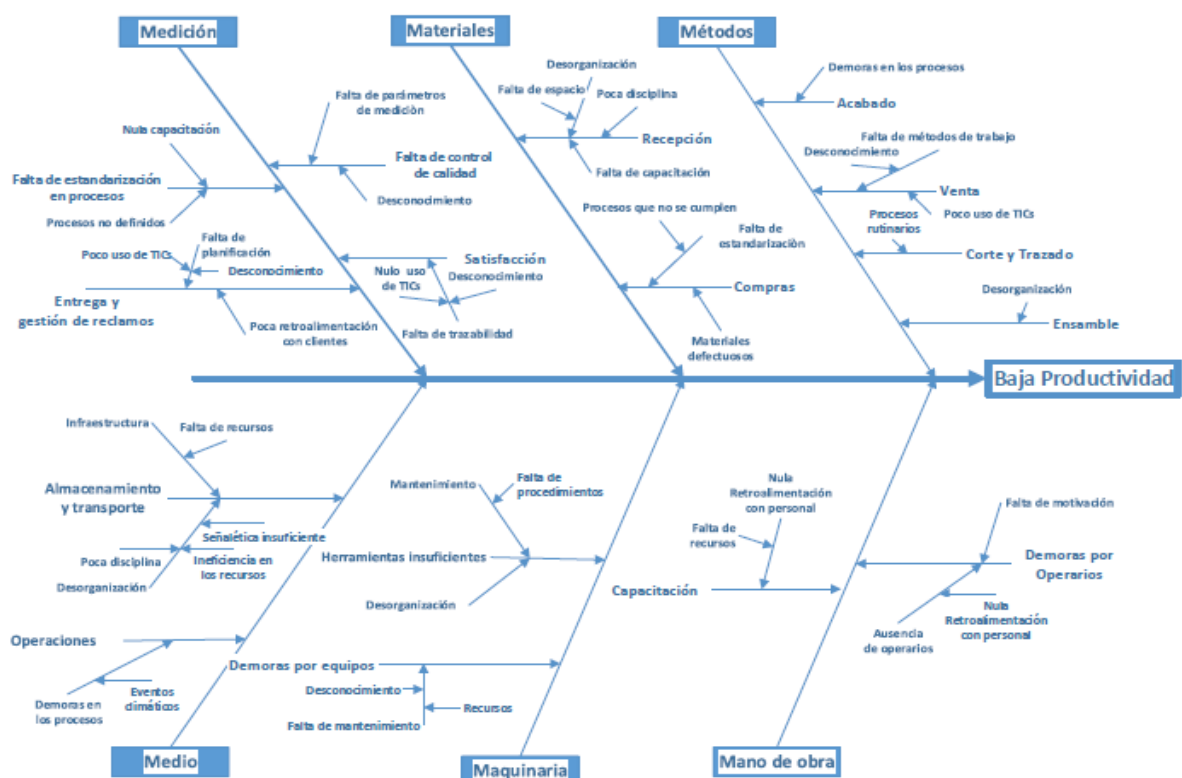


Figura 53: Diagrama de Ishikawa

Por este motivo, a través de la elaboración del diagnóstico actual del proceso productivo, se logró conocer en detalle el funcionamiento del área de manufactura, para detectar las dificultades presentes en base a este análisis se propone las siguientes oportunidades de mejora:

Tabla 23: Análisis para oportunidades de mejora

Subproceso	Análisis del proceso	Mejoras de proceso
Compras	- No existe evidencia de un control de proveedores	Jerarquización de las necesidades de la empresa
Recepción	- Inexistencia de un registro de control y evidencia para la trazabilidad del uso de los materiales	Mantener un control de la materia prima para la mejora de la gestión de los materiales y estandarización de los procesos.
Almacenamiento	- Inexistencia de registros de inventarios	Control de las existencias de producto terminado para el aprovechamiento eficiente de los recursos y capacidad.
	- No existe la organización adecuada para la realización de las operaciones	Mejora de la organización y seguridad del lugar de trabajo.
Transporte	- Deterioro en los pisos de la zona de fabricación	Implementar un sistema de trabajo organizado, que conlleve a la estandarización de los procesos y la mejora continua.
	- Inexistencia de señalética alguna para el flujo de materiales dentro de los procesos.	

Subproceso analizado	Resultado del análisis del proceso	Mejoras de proceso
Trazado	No existe evidencia de la cantidad de materiales defectuosos.	Identificación de las fallas dentro del proceso de trazado e implementación de las acciones correctivas que sean necesarias.
Corte	Alto porcentaje de material desperdiciado	Aprovechamiento de los recursos eficientemente dentro del proceso de corte.
Ensamble y acabado	Existencia de demoras en las entregas de los pedidos	Identificación de demoras en el acabado y ensamble, que permita el manejo de los lead times de acuerdo a las necesidades reales de la producción

Subproceso analizado	Resultado del análisis del proceso	Mejoras de proceso
Entrega	No existe evidencia de la cantidad de muebles enviados por camión, ni un análisis del tipo de transporte más conveniente.	Aprovechamiento de la capacidad del transporte para la disminución de los costos y mejora de la calidad.
Venta	No se evidencia una planificación mensual de los ingresos y gastos	Conocer la rentabilidad del negocio como un indicador de gestión.

CAPITULO IV

Rediseño del proceso productivo

Durante el análisis de la situación actual de los procesos productivos, se identificaron aspectos que requerían el planteamiento de posibles mejoras, que contribuyan a aumentar la eficiencia de la operación actual.

En un principio, se definirán los cambios que se proponen por cada proceso de manera general, y los beneficios que representará su aplicación para la empresa. Es por ello que se han planteado un conjunto de indicadores de gestión y metas a cumplir con la implementación, el objetivo es dar el inicio al control de las operaciones en la cultura de la microempresa Tu Armario BBB.

Posteriormente se profundizará este estudio, a través de un manual de procedimientos, que contendrá una serie de parámetros a seguir por cada operación, y donde se ha enfatizado en la necesidad de contar con un diseño formal de procesos hacia una gestión estandarizada; adicionalmente se ha identificado la importancia de registrar información que permita recurrir a ella para el análisis y mejora continua.

4.1.Mejoras en los procesos

4.1.1. Proceso de logística interna

Para el desarrollo de las mejoras se ha unificado el proceso de compras y recepción, debido a su relación inherente. Por ello se considera importante, visualizar de una manera sistémica ambas operaciones, con el objetivo de proponer cambios que influyan de manera positiva, y que sea posible la medición de estos beneficios.

- **Cambios propuestos:**

En la presente operación se desarrolló el manual de procedimientos respectivo (Ver Anexo 2), que abarca las directrices que se proponen incorporar en la gestión de la microempresa. Las políticas que se plantean están relacionadas con la definición de los responsables de cada actividad la importancia de realizar un control de calidad en las compras y recepción, y adicionalmente la identificación de espacios para la disposición de productos. Adicionalmente contiene los siguientes puntos:

En relación al aspecto de la calidad y organización se han propuesto varios documentos:

1.- Matriz para la evaluación de los proveedores donde uno de los factores a evaluar además de los existentes sea la calidad.

Para la evaluación se ha tomado como ejemplo a los tres proveedores de cuarterones de madera en un lote de 40 unidades, considerando como factores a analizar el precio, la calidad y el servicio, elegidos en base a las necesidades de la Microempresa. En su desarrollo se ha establecido los valores y ponderación, en conjunto con la propietaria, como se observa a continuación:

Tabla 24: Ponderación para evaluar proveedores

índice de precio	Cociente entre el precio medio más bajo ofertado o el más bajo del mercado y el precio medio calculado para ese proveedor, en un período dado.	Calidad	50 puntos
índice de calidad	Porcentaje de lotes aceptados sobre el total de los lotes suministrados o también el porcentaje de importes de materiales aceptados entre el total	Precio y condiciones de pago	30 puntos
índice de servicio	Formas de calcularlo: - Porcentaje del lote de material servido en el plazo, sobre el total entregado. Este punto se verá influenciado por la ubicación del proveedor	Servicio	20 puntos

Una vez establecidas las ponderaciones según la característica a evaluar, se empieza por el precio en esta ocasión, relacionando el menor que se encuentra entre la oferta, con cada uno de los demás valores. De esta manera, se obtiene el proveedor que en relación al precio más bajo es la mejor oferta.

Tabla 25: Cálculo para el índice de precio

Precio				
Proveedor	Precio neto (1)	Precio menor (2)	Porcentaje de pedidos recibidos	Índice de precio
Ferretería del Mueble	1856	1524	82,1%	24,6
Edimca	2000	1524	76,2%	22,9
Pelikano	1524	1524	100,0%	30,0

En lo que respecta al parámetro de la calidad, se calcula relacionando los pedidos aceptados por proveedor sobre los pedidos recibidos. Se obtiene entonces el proveedor que mejor producto, en cuanto a conformidad con los requerimientos de la empresa, se puede encontrar entre la oferta.

Tabla 26: Índice de calidad

Calidad				
Proveedor	Pedidos recibidos (1)	Pedidos aceptados (2)	% Porcentaje de pedidos aceptados	Índice de calidad
Ferretería del Mueble	40	24	60,00%	30,0
<u>Edimca</u>	40	38	95,00%	47,5
<u>Pelikano</u>	38	30	78,95%	39,5

El índice de servicio se calcula relacionando los productos recibidos por proveedor sobre aquellos que fueron recibidos en el plazo acordado, con ello se obtiene la oferta que fue más ágil al momento de servir a la empresa.

Tabla 27: Índice de servicio

Servicio				
Proveedor	Total recibido	Pedidos recibidos en plazo	Porcentaje de plazos cumplidos	Índice de servicio
Ferretería del Mueble	40	28	70,0%	14
<u>Edimca</u>	40	40	100,0%	20
<u>Pelikano</u>	38	35	92,1%	18,4

Finalmente se suma por proveedor, los índices obtenidos en cada una de las distintas características evaluadas

Tabla 28: Evaluación final de selección de los proveedores

Evaluación Global Final			
Factor	Ferretería del Mueble	<u>Edimca</u>	<u>Pelikano</u>
Calidad	30,0	47,5	39,5
Precio	24,6	22,9	30,0
Servicio	14	20,0	18,4
Total	68,6	90,4	87,9

En base a la evaluación y los resultados obtenidos se debería decidir como proveedor principal a Edimca, en vista que cumple más satisfactoriamente con los tres parámetros analizados en relación a los otros dos competidores. Adicionalmente, se considera conveniente desarrollar una relación a largo plazo con este. Es importante indicar que la

presente evaluación le permitirá a la gerente evaluar otros parámetros adicionales al costo, que era el más importante en la evaluación inicial, y visualizar que su atención implicaría mayores beneficios a largo plazo.

2.- Documento formal para especificaciones de materia prima, que contiene la identificación de los proveedores, la evaluación de aspectos de calidad que se requieren y un resumen de los productos conformes que finalmente son recibidos.

3.- Propuesta de letreros para la disposición de espacios y organización de productos, mediante esta herramienta se pretende que cada insumo y producto resultante de las operaciones, disponga de su lugar asignado correctamente identificado. Es importante mencionar que actualmente se considera útil únicamente el producto terminado conforme, los elementos que no cumplen con las especificaciones o son mermas de los procesos, son desechados sin volver a utilizar. Sin embargo, dentro de la propuesta se los ha dividido en productos no conformes, que podrá optar por dos caminos para prolongar su vida útil y ahorrar recursos en la microempresa. El primero de ellos es el de logística inversa, en donde retornará como materia prima que servirá como fabricación de productos distintos. Finalmente, otros materiales retronarán al mismo proceso productivo para ser reutilizado en las operaciones de la fabricación del mueble.

4.- Los indicadores de gestión en donde se ha enfocado el análisis en la materia prima que se recibe y la disminución de los ciclos de tiempo, gracias al nuevo modelo de trabajo propuesto como son:

Tabla 29: Índice para materia prima conforme

Nombre	Materia prima conforme			
Descripción	Indica el porcentaje de materia prima que se recibe en base a las especificaciones a cumplir y que son evaluadas en los proveedores de la microempresa.			
Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$MPc = \frac{\text{Productos conformes}}{\text{Total de productos recibidos}} * 100$	Semanal	>85%	Operarios	Gerente

5.- Adicionalmente se desarrolló el diagrama para el proceso de compras y almacenamiento con las mejoras plantadas en base al análisis previo. El objetivo de su desarrollo es que a través de la estandarización de las actividades que involucran el proceso de compra, se establezca una mejora en los métodos de trabajo y en la organización del mismo.

6.- Finalmente todas las operaciones que se realicen en el proceso de logística interna, quedarán registrados en base a los formatos que se plantean, con el objetivo que la información pueda ser revisado por la gerente, contribuya a su gestión y trazabilidad.

• Estimación de beneficios

Los beneficios que se pretenden alcanzar con la aplicación de las mejoras propuestas son las siguientes:

- Reducción en el desperdicio de materia prima debido a que va existir un mayor control en los proveedores y en las especificaciones que se requieren para la adecuada ejecución de las operaciones.
- Reducción del tiempo de búsqueda de materia prima y de almacenamiento de producto terminado a través de la propuesta de una organización adecuada para cada uno de los elementos que involucran la operación del almacenamiento.

- La trazabilidad de las distintas operaciones que se efectúan dentro de las operaciones de compras, recepción y almacenamiento hacia una estandarización y mejora continua.
- Por otro lado, la organización y distribución que se plantea, en relación a los elementos sean materia prima o producto terminado, se estima que represente una disminución de los ciclos de tiempo en minutos comparado al que implicaba en el modelo anterior, como se indica en el siguiente cálculo de lead times:

Lead time Planificado Lote=40 unidades/Unidades															Terminología - Procesos	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	A	Identificar los requerimientos - hoja de pedido
A															B	Identificar los materiales
	B														C	Búsqueda de los materiales
		C													D	Contar la cantidad requerida
			D												E	Registrar los materiales requeridos en formato
				E											F	Transportar materiales
					F										G	Entregar materiales
						G										

Figura 54: Lead time transporte materiales al trazado mejorado

4.1.2. Proceso de fabricación

El desarrollo de mejoras para el presente proceso, incluye la operación de trazado, corte, ensamble y acabado, a través de los cuales se obtiene el producto final. Esta operación resulta la más compleja de gestionar, debido a que posee diferentes entradas que alimentan los procesos en serie.

- **Cambios propuestos:**

Para las operaciones que engloban la fabricación, se propone un manual de procedimiento que contiene entre sus puntos, las políticas para una correcta gestión, relacionadas con la obligación del cumplimiento de los estándares planteados, y el pertinente registro de éstas actividades para su análisis; adicionalmente se relacionan con la necesidad de la planificación de un mantenimiento a los equipos de forma periódica y preventiva. Finalmente se prevé la gestión del material sobrante de las operaciones. (Ver Anexo 2).

El manual de procedimiento se encuentra constituido de los siguientes puntos:

1.- Especificaciones de modelos a fabricar para la operación de trazado, donde se encontrará el detalle de las dimensiones y parámetros que requieren conocer los operarios en ésta actividad.

2.- Programa para el mantenimiento de equipos y herramientas, enfocado en regular y coordinar las operaciones de revisión, seguimiento y mejora que se realicen a los equipos. La finalidad de su aplicación es evitar y reducir las fallas e incidentes que se produzcan por el uso de equipos y herramientas. Dentro del programa se plantea la identificación de las herramientas de trabajo e instalaciones; la coordinación de la limpieza y orden de las instalaciones; el control de la manipulación de los equipos por los operarios; el mantenimiento de los documentos importantes en el lugar donde son requeridos; y, finalmente la realización de mantenimiento periódico y preventivo. Todas estas operaciones deberán quedar registradas en los formatos que se proponen dentro del procedimiento, información útil para el seguimiento, análisis y mejora.

3.- Programa de capacitación en mejoras, orientado para afianzar los conocimientos de los operarios de la microempresa en cuanto a la aplicación de buenas prácticas de la fabricación, para que puedan ser aprovechados dentro de las distintas operaciones. El programa contiene una planificación de los campos de capacitación que podrían ser impartidos a los trabajadores que tiene relación con la microempresa, empezando por conocimientos generales de seguridad para el uso de equipo e higiene en el trabajo siguiendo con fundamentos y aplicación de las herramientas de gestión 5S y finalmente temáticas que involucren aspectos relacionadas con las PYMES y la industria del mueble, que la gerente considere importante su conocimiento para la gestión. Adicionalmente es importante mencionar que el programa de capacitación estará acompañado por una validación de la capacitación a través de controles de las prácticas en inspecciones periódicas que se realicen a los trabajadores. Todas las actividades relacionadas al programa quedarán registradas en el formato propuesto.

4.- Se han diagramado los procesos con las mejoras respectivas por cada una de las operaciones, considerado la evaluación del cumplimiento de las especificaciones de calidad y conformidad en los productos obtenidos y adicionalmente la gestión de las mermas e inconformidades a través de re-procesos.

5.- Los indicadores de gestión se han propuesto respectivamente para las cuatro operaciones y se encuentran enfocadas en controlar y mejorar el rendimiento y la eficiencia, que se detallan a continuación:

Indicador para la operación de corte:

Indicador para la operación de trazado:

Indicador para la operación de ensamble y acabado:

Estimación de beneficios

Los beneficios que se pretenden alcanzar con la aplicación de las mejoras propuestas son las siguientes:

Reducción de los errores y tiempo en el proceso de trazado, a través de la implementación de los formatos de modelos a fabricar. En el siguiente gráfico se espera obtener el control del proceso dentro de los parámetros establecidos, éste índice mejorado se ajusta a las tolerancias natural del proceso para mantenerlo centrado, como se puede ver en el gráfico el Cpk es de 1,28” que se pretende mejorar, con relación al arrojado en los datos de la figura Nro.36 donde el Cpk fue de 1,06”. Los niveles de tolerancia exigidos por el gerente general serán mas estrictos y se podrán cumplir por parte de los operarios, en el caso de proceso mejorado el nivel de tolerancia será de +-1, mientras que en el proceso antiguo tenía un nivel de tolerancia de +-3. Se analiza el Cp que es el valor resultando de la diferencia entre el Límite de Especificación Inferior (LEI), y el Límite de Especificación Superior (LEP), dividido por un 1 Sigma de las desviaciones. El proceso se considera como dentro de las especificaciones si el índice $Cp \geq 1,33$. Para este caso se proyecta llegar a 3,84

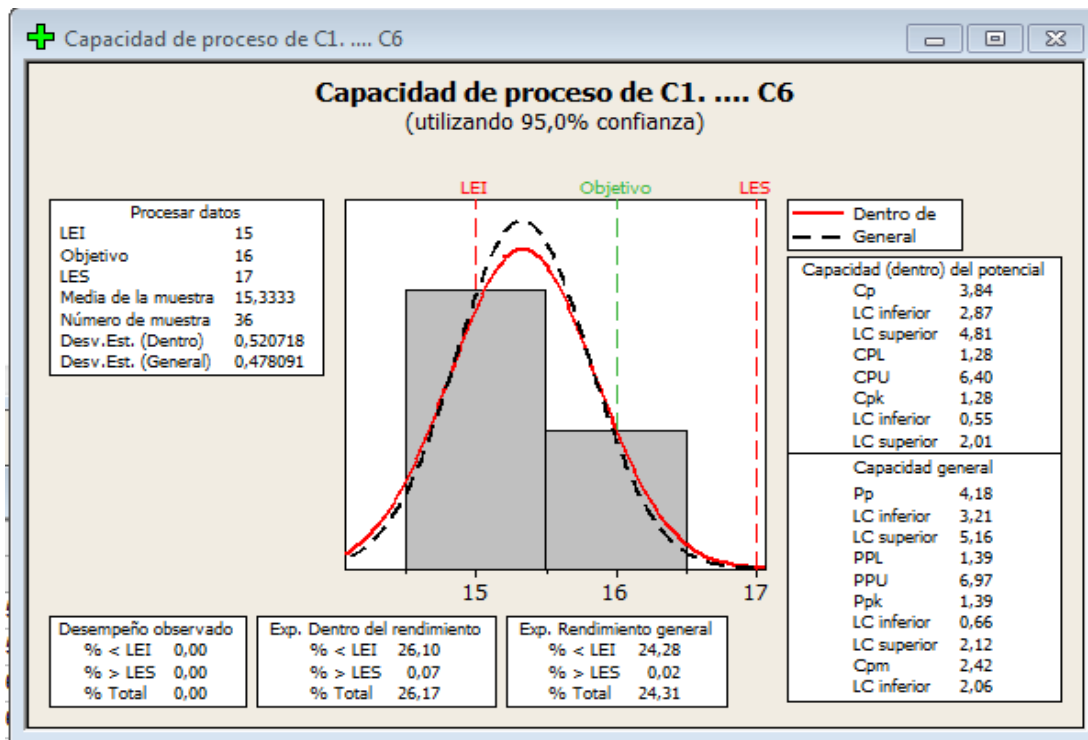


Figura 55: Capacidad del proceso de trazado mejorado con 95% de confianza

La mejora en el aprovechamiento de los recursos de materia prima, productos en proceso y tiempo, a alcanzarse a través del programa de mantenimiento preventivo y periódico que se pretende realizar a los equipos, además del programa de capacitación a los operarios; y, finalmente la propuesta de re operaciones que se podrían realizar a las mermas y productos no conformes.

Mediante la implementación de los parámetros que engloban las 5S, clasificar, organizar, limpieza, estandarizar y autodisciplina, alcanzar la consecución dentro de la gestión de la microempresa.

4.1.3. Proceso de logística externa

Las mejoras para el proceso de logística externa están enfocadas en las operaciones de entrega y venta al cliente, el objetivo es aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, mediante la disminución en los tiempos de despacho, reducción de los costos y mejora en el servicio al cliente.

- **Cambios propuestos**

Se ha desarrollado un manual de procedimiento para la logística externa, que considera entre sus parámetros, la implementación de varias políticas enfocadas en el cliente y en el aprovechamiento de los recursos y que en resumen son: en una rápida entrega al cliente en función de las capacidades de la microempresa, la eficiencia en el uso de los sistemas de transporte con los que cuenta y la relación con el cliente para proporcionar un beneficio mutuo. (Anexo 2)

El manual de procedimiento se encuentra constituido de los siguientes puntos:

1.- La red de distribución logística; los costos de transporte visualizados en el análisis, reflejan el poco aprovechamiento de la capacidad de los camiones en la actualidad, ya que en muchas ocasiones son contratados con urgencia para cumplir con los pedidos, generando gastos innecesarios que podrían convertirse en ahorros para el crecimiento de la microempresa. En vista de esta situación, se propone como mejora plantearse a largo plazo el arriendo de un almacén que hará las funciones de centro de distribución, en el que se mantendrá producto terminado que pueda ser rápidamente despachado, es decir adoptando una política de stock de seguridad en base a los históricos de venta. El centro de distribución en la medida de lo posible, deberá localizarse en una posición estratégica, es decir cerca de la empresa y de los clientes actuales y potenciales.

El nuevo servicio que se ofrecerá a los clientes es una rápida entrega, y en función a las capacidades de la microempresa acordar con los clientes la entrega directa desde el centro de distribución, debido al acortamiento de distancias, esta medida podría implicar incluso que la misma empresa se encuentre en la posibilidad de realizar la venta directamente, con los consecuentes beneficios que el nuevo modelo de negocio implicaría.

Es importante mencionar que esta medida será considerada a largo o mediano plazo, sin embargo implicaría el crecimiento de la microempresa que se ve en la actualidad limitada debido a su falta de capacidad.

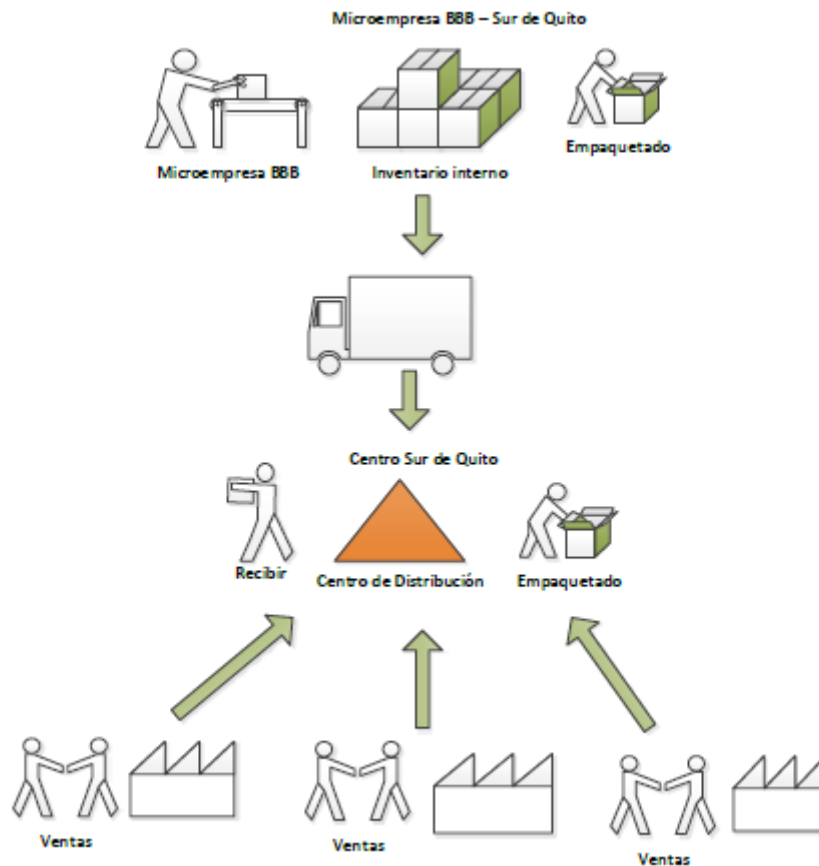


Figura 56: Red de distribución

2.- Formato para la salida de producto terminado para el almacenamiento y hoja de verificación de parámetros de calidad, que incluye los datos del producto que van hacer despachados obtenidos a través de la aplicación de los procedimientos anteriormente explicados, que permiten contar en este punto del análisis con un sistema de trazabilidad

3.- Se ha diagramado los procesos de entrega, uno considerando el funcionamiento actual, que utiliza como medio de distribución a un cliente quien vende el producto final; y, otro considerando la propuesta a largo plazo, que propone disponer de un almacén propio de la microempresa.

4.- Se ha planteado como indicador de gestión la medición de productividad total, en función de los recursos y capacidad de la empresa; finalmente se propone una meta alcanzar con la finalidad de dirigir la buena gestión de la gerente.

- **Estimación de beneficios**

Los beneficios que se pretenden alcanzar con la aplicación de las mejoras propuestas son las siguientes:

- Proporcionar una rápida entrega al cliente final a través de la mejora en la organización de la operación de distribución.
- Crear una relación más estrecha y a largo plazo con el cliente final proporcionando un servicio adicional y mayor rapidez en la entrega.
- La eficiencia en el uso del transporte al utilizar la máxima capacidad de éstos para la distribución, considerando en el largo plazo disponer de un almacén propio.
- Evolucionar el modelo de negocio para atender a los grandes distribuidores como al cliente pequeño.
- Poseer metas de productividad que permitan planificar su cumplimiento a través de la gestión adecuada de los recursos y operaciones.

CAPITULO V

Implementación del rediseño

Dentro del capítulo anterior se propusieron tres procedimientos, que serán los requeridos para conseguir en el mediano y largo plazo, la mejora de las operaciones que se llevan a cabo en la microempresa.

En función a contar con mecanismos que permitan medir la implementación de los procedimientos propuestos, a continuación se plantean los siguientes objetivos con sus respectivos indicadores, medios de verificación y metas a obtener, con los cuales se pretende que la administración de la empresa, este en capacidad de controlar y realizar el seguimiento necesario para la consecución de los resultados esperados.

5.1.Objetivos de la implementación:

Tabla 30: Objetivos de la Implementación

Procedimiento	Objetivo	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta
Logística Interna	Establecer estándares adecuados para la adquisición de materia prima e insumos.	Materia prima conforme	$MPc = \frac{\text{Productos conformes}}{\text{Total de productos recibidos}} * 100$	Semanal	>85%
	Adecuar y organizar las condiciones de almacenamiento de materiales y productos terminados	Operaciones realizadas	$OR = \frac{N^{\circ} \text{ de operaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ operaciones planificadas}} * 100$	Semestral	>70%
Fabricación	Incrementar el número de unidades producidas	Incremento de muebles fabricados	$RT = \frac{(N^{\circ} \text{ productos actuales} - N^{\circ} \text{ productos antes de la implementación})}{N^{\circ} \text{ productos antes de la implementación}} * 100$	Mensual	>12%
	Mejorar la calidad de los productos terminados		$MPc = \frac{\text{Productos conformes}}{\text{Total de productos fabricados}} * 100$	Semanal	>85%

Procedimiento	Objetivo	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta
Logística Externa	Disminuir el tiempo de entrega al cliente	Tiempo de respuesta	$* TR = \frac{(\text{Tiempo antes de la implementación}) - \text{Tiempo actual de respuesta}}{\text{Tiempo antes de la implementación}} * 100$	Mensual	>20%
	Incrementar las ventas	Operaciones realizadas	$* TR = \frac{(\text{Ventas actuales}) - \text{Ventas antes de la implementación}}{\text{Ventas antes de la implementación}} * 100$	Mensual	>20%

* El tiempo de entrega se calculará en minutos a partir de cuándo se empieza a preparar el producto y en el momento en que llega al cliente.

5.2. Riesgos y estrategias para la implementación:

5.2.1. Procedimiento de Logística Interna:

Riesgos:

La capacidad de cumplimiento de los proveedores actuales de los requisitos de calidad, tiempo y precio que se le solicitan, en función a sus propios recursos; ocasionando que la empresa deba llegar a nuevos acuerdos con los proveedores, o buscar alternativas, lo que involucraría recursos de la empresa, que puede tener o no la capacidad de involucrar.

La posibilidad de involucramiento de recursos para mejorar las condiciones de almacenamiento, que se proponen; generando retrasos o incumplimiento del procedimiento.

La falta de colaboración y empoderamiento de los operarios al momento de cumplir con los nuevos procedimientos que se proponen; ocasionando así incumplimientos, demoras y pérdida de recursos.

Estrategias:

Involucrar a los proveedores actuales, en especial a los más pequeños, en la importancia del cumplimiento de estándares de calidad, precio y tiempo, como una inversión para la mejora de sus respectivos negocios.

Realizar un seguimiento constante a los proveedores sobre las características ofertadas, en relación a los requisitos que necesita la microempresa.

Recurrir al uso de Internet e información proporcionada por las cámaras de comercio y de pequeñas industrias, con la finalidad de ampliar la cartera de proveedores a los cuales se puede recurrir.

Planificar el uso de recursos para el mejoramiento de las condiciones de almacenamiento actuales.

Capacitar a los operarios sobre los nuevos procedimientos a implementar.

Establecer compensaciones y notificar a los trabajadores que cumplan con lo solicitado.

5.2.2. Procedimiento de Fabricación:

Riesgos:

La disponibilidad de los operarios a cumplir con los procedimientos y cumplimentar los formatos de registro que se plantean; dependiendo en alta medida de su empoderamiento para el cumplimiento de los objetivos.

La capacidad de recursos y tiempo con los que cuente la empresa, de los cuales dependerá directamente para la realización del programa de mantenimiento.

Los recursos con los que cuente la microempresa para el programa de capacitación a los trabajadores, y de los cuales dependerá para su puesta en marcha y monitorización.

Estrategias:

Involucrar a los operarios en el cumplimiento de los procedimientos y registros, explicando los beneficios e incentivos que tanto ellos como la empresa obtendrían.

Realizar una planificación para la asignación de recursos, que permitan la implementación del programa de mantenimiento.

Capacitar a los operarios en el programa de mantenimiento.

Planificar la fabricación de los muebles considerando además, el tiempo requerido para efectuar el mantenimiento programado.

Realizar una planificación para la asignación de recursos, que permitan la implementación del programa de capacitación.

Planificar la fabricación de los muebles considerando además, el tiempo requerido para efectuar las capacitaciones.

Realizar un seguimiento a las capacitaciones que se impartan, evidenciando que sean útiles para las operaciones de la microempresa.

5.2.3. Procedimiento de Logística externa:

Riesgos:

La capacidad de la microempresa, en relación a los recursos, que podrían dilatar o imposibilitar la implementación de un centro de distribución.

La poca disponibilidad de los transportistas y vehículos adecuados para la movilización de los muebles terminados, en las condiciones que se requieren.

El poco interés de los distintos clientes hacia los nuevos mecanismos de entrega que se plantean, que podrían perjudicar al negocio.

Estrategias:

Planificar al mediano o largo plazo, la implementación de un centro de distribución, evidenciando los potenciales beneficios que conllevaría.

Realizar un cronograma de distribución, que permita aprovechar la capacidad de los transportistas, planificar y acordar en los tiempos que se requiere.

Involucrar a los clientes hacia los nuevos mecanismos de entrega, explicando los beneficios que implicaría en cuanto a la mejora de calidad, tiempo y servicio.

5.3.Actividades

En base a la identificación de los riesgos, a continuación se han detallado las actividades necesarias para el cumplimiento de las estrategias planteadas, por cada uno de los procedimientos.

5.3.1. Actividades para Procedimiento de Logística Interna

Estrategia: Involucrar a los proveedores actuales, en especial a los más pequeños, en la importancia del cumplimiento de estándares de calidad, precio y tiempo, como una inversión para la mejora de sus respectivos negocios.

1. Evaluar a la base de proveedores con la que se cuenta, para identificarlos según su tamaño, relación con la empresa, tipo de servicio que ofertan, entre otros.
2. Realizar reuniones con los proveedores actuales para analizar los potenciales beneficios que podrían alcanzar con la implementación de los estándares para la recepción de materia prima.
3. Establecer un cronograma para realizar reuniones periódicas con los proveedores.
4. Asistir a capacitaciones informáticas en los centros de educación técnicos.

Estrategia: Realizar un seguimiento constante a los proveedores sobre las características ofertadas, en relación a los requisitos que necesita la microempresa.

1. Establecer un cronograma para el seguimiento a los proveedores, que permita evaluar su avance en cuanto al cumplimiento de los estándares solicitados.
2. Evaluar los resultados del seguimiento a los proveedores, a través de reuniones con estos.

Estrategia: Recurrir al uso de Internet e información proporcionada por las cámaras de comercio y de pequeñas industrias, con la finalidad de ampliar la cartera de proveedores a los cuales se puede recurrir.

1. Asistir periódicamente a capacitaciones y eventos que realicen las entidades de apoyo a las pequeñas industrias, con la finalidad de entablar posibles relaciones con proveedores y empresas relacionadas.
2. Visitar a microempresas similares, o potenciales proveedores.

Estrategia: Planificar el uso de recursos para el mejoramiento de las condiciones de almacenamiento actuales.

1. Establecer un cronograma donde a mediano o largo plazo, para instala señaléticas en las instalaciones.
2. Realizar un seguimiento periódico a las acciones realizadas en cuanto a la mejora de las condiciones de almacenamiento.
3. Analizar las mejoras que se requieren y planificar su implementación.

Estrategia: Capacitar a los operarios sobre los nuevos procedimientos a implementar.

1. Establecer dentro del cronograma las fechas tentativas para realizar la capacitación a los trabajadores.
2. Realizar el seguimiento a las capacitaciones a través de auditorías y revisiones a los operarios, que permitan identificar las acciones que han sido cumplimentadas, y aquellas que requieren ser mejoradas.

Estrategia: Establecer compensaciones y notificar a los trabajadores que cumplan con lo solicitado.

1. Analizar los trabajadores que destacan en cuanto al cumplimiento de los procedimientos de trabajo en el parámetro de la logística interna.
2. Establecer un mecanismo de compensación y motivación a los trabajadores destacados.

5.3.2. Actividades para Procedimiento de Fabricación:

Estrategia: Realizar una planificación para la asignación de recursos, que permitan la implementación del programa de mantenimiento.

1. Establecer dentro del presupuesto anual de la empresa, la asignación de recursos para la implementación del programa preventivo y periódicos de equipos y herramientas.
2. Planificar un seguimiento a los recursos utilizados, analizar los resultados e implementar las mejoras necesarias.

Estrategia: Capacitar a los operarios en el programa de mantenimiento.

1. Programar las fechas tentativas para la realización de capacitaciones en base al programa de mantenimiento preventivo y periódico planteado.
2. Realizar las capacitaciones, evaluar e implantar las mejoras que sean necesarias.
3. Motivar a los operarios a través de certificaciones, incentivos monetarios y personales, al cumplimiento del programa de capacitación.

Estrategia: Planificar la fabricación de los muebles considerando además, el tiempo requerido para efectuar el mantenimiento programado.

1. Realizar un cálculo del lead time necesario para el mantenimiento periódico y preventivo.
2. Establecer el tiempo resultante para el mantenimiento, dentro del lead time de producción.

Estrategia: Realizar una planificación para la asignación de recursos, que permitan la implementación del programa de capacitación.

1. Establecer dentro del presupuesto anual de la empresa, la asignación de recursos para la implementación de capacitación.
2. Planificar un seguimiento a los recursos utilizados, analizar los resultados e implementar las mejoras necesarias.

Estrategia: Planificar la fabricación de los muebles considerando además, el tiempo requerido para efectuar las capacitaciones.

1. Dentro del calendario de actividades de la empresa, definir las fechas tentativas a efectuar las capacitaciones.
2. Socializar a los trabajadores las fechas definidas para el programa de capacitación.

5.3.3. Actividades para Proceso de logística externa:

Estrategia: Planificar al mediano o largo plazo, la implementación de un centro de distribución, evidenciando los potenciales beneficios que conllevaría.

1. Establecer un cronograma donde a mediano o largo plazo, se planifique el uso de recursos para la implementación del centro de distribución.
2. Implementar el centro de distribución

Estrategia: Realizar un cronograma de distribución, que permita aprovechar la capacidad de los transportistas, planificar y acordar en los tiempos que se requiere.

1. Mantener reuniones con los transportistas para evaluar la disponibilidad del servicio que pueden prestar.
2. Planificar la distribución relacionando la capacidad de servicio de los transportistas con los costos que representarían para la microempresa.

Estrategia: Involucrar a los clientes hacia los nuevos mecanismos de entrega, explicando los beneficios que implicaría en cuanto a la mejora de calidad, tiempo y servicio.

1. Establecer reuniones con los clientes para socializar los nuevos servicios con los que cuenta la empresa.
2. Identificar y evaluar los requerimientos de los clientes, así como la oferta de la competencia.

5.4.Programación

Tabla 31: Costo Anual por actividad en la implementación

Actividad	Responsable	Tiempo	Producto	Recursos	Costo Anual (\$)
Evaluar a la base de proveedores	Gerente	1 mes	Involucrar a los proveedores actuales, para el cumplimiento de los estándares requeridos	Computadora, archivos físicos	350
Reuniones con los proveedores actuales	Gerente	15 día		Oficina de gerencia	120
Cronograma para realizar reuniones con proveedores	Gerente	1 día		Computadora, teléfono	240
Asistir a capacitaciones informáticas	Gerente	3 meses		Recursos económicos	500
Cronograma para el seguimiento a los proveedores	Gerente	1 día	Seguimiento constante a los proveedores sobre las características ofertadas	Computadora, archivos físicos	0
Evaluar los resultados del seguimiento a los proveedores	Gerente	5 días		Computadora, archivos físicos, teléfono	0
Asistir a capacitaciones y eventos que realicen las entidades de apoyo a las pequeñas industrias	Gerente	2 veces/año	Ampliar la cartera de proveedores a los cuales se puede recurrir.	Recursos económicos	500
Visitar a microempresas similares o potenciales proveedores	Gerente	Trimestralmente		Teléfono, movilización	60

Actividad	Responsable	Tiempo	Producto	Recursos	Costo Anual (\$)
Planificar el uso de recursos para la instalación de señalética	Gerente y operarios	1 día	Mejoramiento de las condiciones de almacenamiento	Recursos económicos y mano de obra	125
Seguimiento periódico a las acciones realizadas	Gerente	5 días		Computadora, archivos físicos	0
Analizar las mejoras que se requieren e implementar	Gerente y operarios	1 semana		Computadora, recursos económicos y mano de obra	100
Cronograma de las fechas tentativas para realizar la capacitación a los trabajadores	Gerente y operarios	2 días	Capacitar a los operarios sobre los nuevos procedimientos de logística interna a implementar	Computadora, archivos físicos	20
Realizar auditorías y revisiones a los operarios, que permitan identificar las acciones que requieren ser mejoradas	Gerente y operarios	1 semana		Computadora, archivos físicos	0
Identificar a los trabajadores que destacan en cuanto al cumplimiento de los procedimientos de logística interna	Gerente	2 veces/año	Establecer compensaciones	Computadora, archivos físicos	0
Bonos de cumplimiento	Gerente	1 vez/año		Recursos económicos	120
Asignación de recursos para la implementación del programa preventivo y periódicos de equipos y herramientas.	Gerente	1 vez/año	Implementación del programa de mantenimiento de equipos y herramientas	Computadora, archivos físicos	0
Implementar el programa de mantenimiento periódico	Gerente y operarios	Mensualmente		Recursos económicos	300
Implementar el programa de mantenimiento preventivo	Gerente y operarios	Semestralmente		Recursos económicos	300
Programar las fechas tentativas para la realización de capacitaciones	Gerente y operarios	2 días	Capacitar a los operarios en el programa de mantenimiento	Computadora, archivos físicos	0
Realizar las capacitaciones, evaluar e implantar las mejoras que sean necesarias	Gerente	1 semana		Computadora, archivos físicos	0
Bonos de cumplimiento	Gerente	1 vez/año		Recursos económicos	0

Actividad	Responsable	Tiempo	Producto	Recursos	Costo Anual (\$)
Realizar un cálculo del lead time necesario para el mantenimiento periódico y preventivo	Gerente	1 vez/año	Planificar la fabricación de los muebles considerando el mantenimiento programado.	Computadora, archivos físicos, cronómetro	0
Establecer y sociabilizar el tiempo resultante para el mantenimiento, dentro del lead time de producción.	Gerente	1 vez/año		Computadora, archivos físicos,	0
Asignación de recursos para la implementación del programa de capacitación.	Gerente	1 vez/año	Implementación del programa de capacitación.	Computadora, archivos físicos	0
Implementar el programa, analizar los resultados e incorporar las mejoras necesarias.	Gerente	Periódicas		Recursos económicos	20
Dentro del calendario de actividades de la empresa, definir las fechas tentativas a efectuar las capacitaciones.	Gerente	1 vez/año	Planificar la fabricación de los muebles considerando el tiempo requerido para efectuar las capacitaciones	Computadora, archivos físicos	0
Socializar a los trabajadores las fechas definidas para el programa de capacitación.	Gerente	1 vez/año		Computadora	0
Planificar el uso de recursos para la implementación del centro de distribución.	Gerente	1 vez/año	Implementación de un centro de distribución	Computadora, archivos físicos, teléfono, movilización	20
Implementar el centro de distribución	Gerente	6 meses		Recursos económicos	2000
Evaluar la disponibilidad de la servicio de transporte.	Gerente	2 veces/año	Planificar la distribución	Oficina de gerencia	100
Planificar la distribución relacionando la capacidad de servicio de los transportistas con los costos que representarían	Gerente	1 vez/mes		Computadora, archivos físicos	100
Visitas con los clientes para socializar los nuevos servicios	Gerente	1 vez/mes	Involucrar a los clientes hacia los nuevos mecanismos de entrega	Computadora, archivos físicos, movilización	120
Identificar y evaluar los requerimientos de los clientes, así como la oferta de la competencia	Gerente	1 vez/mes		Computadora, archivos físicos, movilización	120
TOTAL					\$11.995

5.4.1. Cronograma de implementación

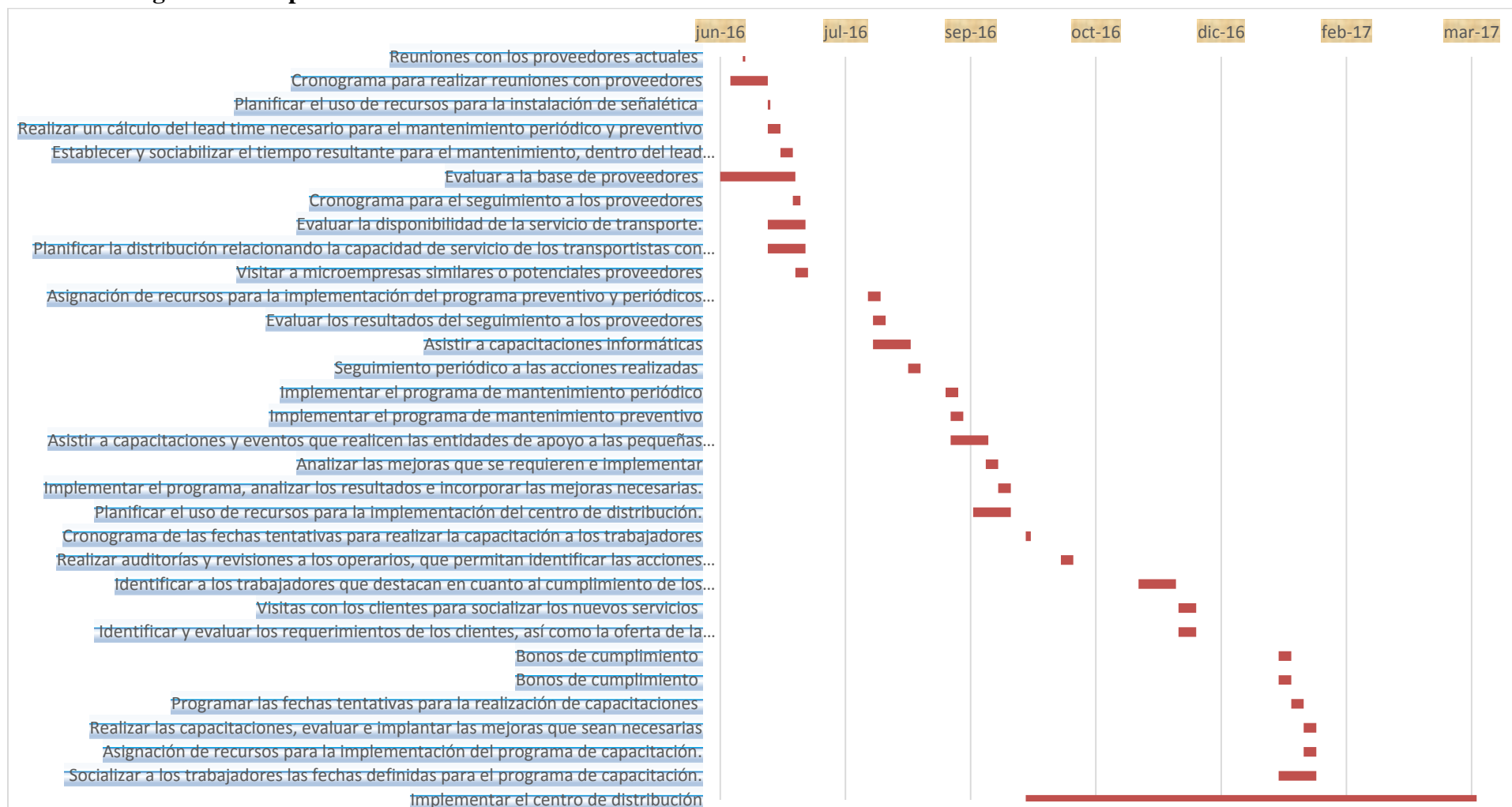


Figura 57: Diagrama de Grant cronograma de implementación.

5.5. Análisis costo beneficio

5.5.1. Beneficio en reducción del desperdicio

Reducción en el desperdicio de materia prima debido a que va existir un mayor control en los proveedores y en las especificaciones que se requieren para la adecuada ejecución de las operaciones.

Tabla 32: Material utilizado con propuesta de mejora

	Tablas	Cuartones	Planchas	Plancha MDF	MD F
Peso por material (Libras)	2,5	7	2	15	4
Nro. Material x mueble	2	2	2	1	1
Peso empleado por mueble	5	14	4	15	4
Total peso mueble en proceso manufactura	42lbr				

Tabla 33: Desperdicio con propuesta de mejora

	Peso de mueble terminado	Peso mueble en proceso manufactura	Desperdicio
	40 lbs	42 lbr	
Lote 40 unidades	1600 lbs	1680 lbs	80 lbs

Tabla 34: Beneficio con propuesta de mejora

Proceso anterior	Desperdicio Proceso anterior	Desperdicio nuevo proceso	Diferencia	
Lote 40 unidad	1000 lbs	400 lbs	600lbs	
Beneficio del ahorro en desperdicio				
Ahorro en libras	Peso mueble terminado	Unidades de beneficio	Utilidad	
			Precio	Total
80 lbs	40lbs	2u	\$ 150	\$ 300 mes \$ 3.600 anual

5.5.2. Beneficio en reducción del tiempo

Reducción del tiempo de búsqueda de materia prima y de almacenamiento de producto terminado a través de la propuesta de una organización adecuada para cada uno de los elementos que involucran la operación del almacenamiento.

Por otro lado, la organización y distribución que se plantea, en relación a los elementos sean materia prima o producto terminado, se estima que represente una disminución de los ciclos de tiempo en minutos comparado al que implicaba en el modelo anterior, como se indica en el siguiente cálculo de lead times:

Tabla 35: Unidades producidas con Lead time mejorado

Lead Time anterior lote 40 u	Lead Time mejorado lote 40u	Tiempo de mejora		Beneficio	
24 días	15 días	9 días		precio	Total
1,6 u/d	2,6 u/d	5 días gestión	4 días producción= $4 \times 2,6 = 8u$	\$ 150	\$1.200 mes \$14.400 anual

Es así que en la tabla 35, se observa que mientras en los procesos anteriores para un lote de 40 unidades se demoraba 24 días en producirlos, con el proceso mejorado, se espera producir un mismo lote de 40 unidades, en 15 días, es decir a 2,6 unidades por día; es así que los 9 días de mejora se los utilizará para mantenimiento de las máquinas y proceso de capacitación a los operarios, según la planificación en la implementación de mejora descrito anteriormente.

Mediante la implementación de los parámetros que engloban las 5S, clasificar, organizar, limpieza, estandarizar y autodisciplina, alcanzar la consecución dentro de la gestión de la microempresa.

5.5.3. Beneficio en aumento de la productividad

Gracias a las implementación de las 5S, se logró disminuir 2 horas diarias la trabajo de cada operario, ocasionando un incremento en la productividad colectiva de 0,1 a 0,125 por hora en el mes, como se muestra en la tabla No.36.

Tabla 36: Comparativo de productividad laboral antiguo Vs mejorado

PRIDUCTIVIDAD LABORAL MENSUAL MODELO ANTERIOR					
Turno horas x día	Horas / Semana (2 Operarios)	Total horas mes	Producción mensual	Productividad	
10H	100 H	400H	40	0,1	
PRODUCTIVIDAD LABORAL MENSUAL MEJORADO					
8 H	80H	320H	40	0,125	
				5 u/mes	\$750 mes \$9000 año

Finalmente, al proporcionar una rápida entrega al cliente final a través de la mejora en la organización de la operación de distribución, se desea crear una relación más estrecha y a largo plazo con el cliente final proporcionando un servicio adicional y mayor rapidez en la entrega, al utilizar la máxima capacidad de éstos para la distribución, considerando en el largo plazo disponer de un almacén propio.

Tabla 37: Proyección de ventas con centro de distribución

Ventas 2015					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
4.500	3.750	3.450	4.650	4.950	4.800
Proyección de Ventas con centro de Distribución					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
5.250	5.250	4.950	5.400	5.700	5.550

La apertura de un almacén tiene como objetivo crear un nuevo canal de distribución y venta, generando un incremento de las ventas, debido a que se ofrece un servicio mas directo al cliente final; sin embargo de igual forma la empresa mantendrá su distribución a minoristas.

5.5.4. Relación

Una vez que se han realizado las estimaciones de los beneficios por las mejoras que se van a implementar, y los costos que se van a incurrir por los mismos, se ha realizado una relación para conocer si la implementación resulta factible dentro de un año calendario. El resultado se muestra en la tabla Nro 38

Tabla 38: Relación de los beneficios Vs Costo para la implementación

Beneficios	Anual
Ahorro en desperdicio	3.600
Beneficio en tiempo	14.400
Beneficio Productividad	9.000
Total	27.000
Costo	
Implementación del nuevo proceso	11.995
Total	9.895
Relación	2,25

Como se puede ver, el resultado obtenido es que vamos a tener una ganancia de \$ 2,25 dólares por cada dólar que va costar la implementación.

CAPITULO VI

6.1.CONCLUSIONES

Las microempresas relacionadas a la transformación de la madera, tienen un importante papel en la economía del país, generando fuentes de empleo y crecimiento de la industria manufacturera. Adicionalmente, están expuestas a los cambios empresariales de la actualidad, fruto de la globalización e internacionalización de los productos, por ello deben ir en la búsqueda de ventajas competitivas que permitan potencializar de su cadena de valor.

Se identificaron a través de la búsqueda de información herramientas y metodologías de calidad y mejoramiento continuo en los procesos productivos de las microempresas, así como casos de aplicación que sirvan como referencia para el desarrollo del presente trabajo. En base a esta información, y posterior a la elaboración de una matriz ponderada que evaluaba criterios como el costo, tiempo, comprensión de metodología, compromiso del equipo, y facilidad de ejecución de la herramienta de gestión en la microempresa, se resolvió que la más pertinente sería la de las 5s.

Dentro del análisis de los procesos que conllevan la fabricación del mueble en la microempresa, se visualizaron oportunidades de mejora, que pudieron ser identificados a través del estudio técnico de los procesos siendo los más relevantes:

- 1.- Los desperdicios del proceso, debido a los defectos de la materia prima, averías de las máquinas y falta de estandarización, para ello se propusieron estándares de calidad para el abastecimiento, posteriormente el programa de mantenimiento preventivo y periódico y manuales de procedimientos.
- 2.- El tiempo no efectivo, provocado por la ausencia de estandarización en las operaciones que generaba reprocesos, actividades innecesarias, por lo que se propuso la implementación de la herramienta 5S donde se visualizó mediante un análisis de tiempos, la mejora de tiempo de trabajo.
- 3.- El aumento en la productividad, misma que engloba el resultado de la mejora en las operaciones, al utilizar de forma más eficiente los recursos y capacidades de la microempresa, para el alcance de los objetivos.

Se realizó una evaluación donde intervinieron las partes involucradas en las distintas operaciones, de ello, es posible mencionar la ausencia de estandarización de procesos, de

control de calidad, de procesos formales de capacitación, así como la evidente desorganización en el lugar de trabajo, generando así baja productividad para la microempresa.

Se concluye que al identificar la pérdida de tiempo en los procesos de producción, sin una herramienta de gestión significa una producción de 40 unidades en 24 días, al implementar las herramientas de calidad es posible obtener la misma cantidad de producto terminado en 15 días, además de reducción de los retrasos en las operaciones, agilidad en los tiempos de respuesta, mayor calidad en los productos a entregar; empezar a desarrollar un sistema de trazabilidad; y, motivación en los empleados.

A través del programa de mantenimiento tanto preventivo como periódico planteado, se pretende garantizar el estado adecuado de los equipos utilizados en los procesos productivos, generando así un beneficio a la empresa, ya que se reducirán los cortes de producción debido a las fallas actuales que se presentan, significando un ahorro en el desperdicio de \$3.600 anuales.

La falta de control a través de herramientas de gestión de las operaciones, ocasionan que las empresas no tengan ventaja competitiva, y tampoco oportunidad de crecimiento, además sean menos flexibles a los cambios empresariales que actualmente exige el mercado.

Finalmente se puede concluir que la implementación de un rediseño en los procesos actual de la microempresa BBB, luego del análisis de costo beneficio, generará importantes ingresos a pesar de la inversión que será necesaria, es decir se determinó la generación de una utilidad de \$2.25, por cada dólar que costará implementar el rediseño.

6.2.RECOMENDACIONES

La microempresa debe desarrollar el cronograma de implementación de las mejoras, tanto a nivel técnico y operativo de los procesos, como en lo relacionado a la capacitación y formación de los involucrados. Es decir, que la consecución de los resultados y beneficios esperados, dependerá de la importancia que la empresa otorgue, al desarrollo conjunto de ambas actividades.

En general las microempresas, no mantienen un registro ni control de la información confiable en las distintas operaciones, por ello una alternativa que contrasta esta situación, es obtener información a través de un análisis de tiempos, cálculos de lead times, realización de encuestas con todos los responsables de los procesos, en donde es posible rescatar datos requeridos para el desarrollo del estudio.

La implementación de un centro de distribución que sea analizado y planteado a mediano o largo plazo, debido a la importante inversión que representará, sin embargo constituye una oportunidad para el crecimiento y adaptación a un nuevo modelo de negocio, que permitirá generar mayores ingresos, atraer clientes y satisfacer mayormente sus necesidades.

El presente estudio pueda ser considerado para el análisis en diferentes sectores en los cuales se desarrollan las microempresas, ya que como se determinó a lo largo del trabajo, representan un importante aporte para la economía del país, al ser una fuente de empleo y contribuir al desarrollo de la industria ecuatoriana.

Usar formatos desarrollados en el manual de procedimientos, con la finalidad de mejorar el control de las operaciones, evidenciando el cumplimiento de las actividades y generando datos históricos para la toma de decisiones.

Considerar las mejoras propuestas relacionadas a la infraestructura, y planteadas gracias a las encuestas y el análisis técnico desarrollado, considerando que representaría la base para la implementación de herramientas de calidad como las 5S.

Bibliografía

- AEC. (2008). *AMFE de procesos y medios*. Madrid: Asociación española para la calidad.
- Alcalde , P. (2009). *Calidad*. Madrid: Paraninfo.
- Alcalde, P. (2009). *Calidad* . Madrid : Paraninfo .
- Alukal, G., & Manos, A. (2006). *Lean Kaizen, a simplified approach to process improvements*. EEUU: ASQ Quality Press.
- Alukal, G., & Manos, A. (2006). *Lean Kaizen, a simplified approach to process improvements*. EEUU: ASQ Quality Press.
- Álvarez, J., Álvarez, I., & Bullón, J. (2006). *Introducción a la calidad, aproximación a los sistemas de gestión y herramientas de calidad*. Madrid: Ideas propias.
- Andreu, M. (2002). *Diseño concurrente*. Barcelona: Ediciones UPS.
- Andreu, M. (2002). *Diseño concurrente* . Barcelona: Ediciones UPC.
- Aruleswaran, A. (2009). *Changing with Lean Six Sigm*. Malasia: ISS Academy.
- Asamblea Nacional. (16 de Diciembre de 2010). CODIGO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN, COMERCIO E INVERSIONES. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Astier, M. (2008). *Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2014, de Revista clínica electrónica en atención primaria : http://ddd.uab.cat/pub/rceap/rceap_a2010m10n18/rceap_a2010m10n18a7.pdf
- Atehortua, Y., & Restrepo, J. (Agosto de 2010). *Kaizen: un caso de estudio*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2014, de Dialnet: <file:///C:/Users/MATUTE/Downloads/Dialnet-KaizenUnCasoDeEstudio-4541604.pdf>
- Bermúdez Alvite, J. D. (2001). La Industria del Mueble. *CIS-Madera*, 8.
- Cabrera, R. (2014). *Manual de Lean Manufacturing*. México: América.
- Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. México: McGraw Hill.
- Cárcel, J. (2014). *La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Carrera, B., & Trudell, B. (2006). *Lean Six Sigma that works*. New York: AMACON.
- Casanova, R., & Barrera, Ó. (2011). *Logística y comunicación en un taller de vehículos*. Madrid: Praninfo.
- Casanova, R., & Barrera, Ó. (2011). *Logística y comunicación en un taller de vehículos* . Madrid: Praninfo.

- Cobos, M. (2014). *Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales*. Quito : ic editorial .
- Corma, F. (2012). *Aplicaciones prácticas del modelo EFQM de excelencia en PYMES*. Madrid: Diaz de Santos.
- Cuatrecasas, L., & Torrell, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona: Profit Editorial.
- Cuatrecasas, L., & Torrell, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management* . Barcelona: Profit Editorial .
- Del Olmo, C. (2009). *Calidad y excelencia en la gestión de las pymes españolas*. Madrid: Fundación EOI.
- Eckes, G. (2005). *Six Sigma para todos*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Equipo Editorial Ekos. (2014). El escenario. Un plan que todavía se depura. Cuatro objetivos delinean la primera fase. *EKOS NEGOCIOS*, 38.
- Euskalit. (2009). *Metodología de las 5 s*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2014, de Euskalit: <http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf>
- Fernández, R. (2010). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. Alicante : Editorial Club Universitario.
- Ferrando, M., & Granero, J. (2005). *Calidad Total: Modelo EFQM de Excelencia*. Madrid: FC. Editorial.
- Gómez, F., Vilar, J., & Tejero, M. (2003). *Seis Sigma*. Madrid: FC Editorial.
- González Fernández, J. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*. Madrid: FC Editorial.
- González Fernández, J. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado* . Madrid: FC Editorial .
- González, C., Domingo, R., & Sebastián, M. (2013). *Técnicas de mejora continua*. Madrid: UNED .
- Griful, E., & Canela, M. (2005). *Gestión de la calidad* . Barcelona: Ediciones UPC.
- Griful, E., & Canela, M. (2005). *Gestión de la calidad* . Barcelona: Ediciones UPC.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México: McGraw Hill.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones* . México: Pearson.

- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson.
- Huguet Albons, B. (2014). *Las ventas de mobiliario de oficina caen un 65% en seis años*. Madrid: Prisacom.
- Jácome, H., Oleas, J., & Trávez, C. (2011). *Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES*. Quito: Ministerio de Ambiete.
- Líster, J. (2014). *¿Cuáles son los beneficios de lean six sigma?* Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, de eHow: http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-beneficios-six-sigma-info_153280/
- Membrado, J. (2002). *Innovación y mejora continua según el modleo EFQM de excelencia*. Madrid: Díaz de Santos.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (26 de Noviembre de 2014). *La Calidad como sinónimo de excelencia empresarial es reconocida por el MIPRO*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de <http://www.industrias.gob.ec/bp-238-la-calidad-como-sinonimo-de-excelencia-empresarial-es-reconocida-por-el-mipro/>
- Mora, J. (2003). *Guía metodológica para la gestión clínica por procesos*. Madrid: Díaz de Santos.
- Muñoz, J. (2004). *La gestión integrada: calidad, seguridad y medio ambiente*. Madrid: SERFOREM.
- Muñoz, J. (2004). *La gestión integrada: calidad, seguridad y medio ambiente*. Madrid: SERFOREM.
- Observatorio de la Pyme, U. (2011). *Informe de encuesta 2011 de la Pyme*. Quito: Universidad Andina Simon Bolivar.
- OIT. (Diciembre de 2003). *Organización Internacional del Trabajo*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de Abrirse camino en los mercados mundiales: Para la industria tradicional de la madera labrada en Indonesia, la globalización plantea nuevas dificultades: http://www.ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081406/lang--es/index.htm
- Ortiz, C. (2009). *Kaizen y Kaizen event implementation*. EEUU: Pearson.
- Ortíz, C. (2009). *Kaizen y Kaizen event implementation*. EEUU: Pearson.
- Palacios, J. C., Tapia, M., Vásquez, E., Burbano, D., & Gutiérrez, J. (01 de ABRIL de 2007). *www.ecuadorforestal.org*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2014, de PLANIFICACION ESTRATEGICA TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE MADERA EN EL ECUADOR: http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_Industrias.pdf

- Pérez, R. (16 de Marzo de 2007). *¿Qué es y para qué sirve TPM?* Recuperado el 27 de Diciembre de 2014, de Actiongroup: <http://www.actiongroup.com.ar/news/news16/nota1.htm>
- Presidencia del Congreso Nacional. (8 de Febrero de 2007). Ley del Sistema Ecuatoriano de Calidad. *Ley del Sistema Ecuatoriano de Calidad*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Reza, B. (2008). *Hacia la excelencia, sector del mueble y afines*. Alicante: Editorial club universitario.
- Rocha Álvarez, A., Espinoza Mosqueda, R., Martínez Campos, O., Albarrán Martínez, Y., & Arroyo Ramírez, B. (2004). *EMPRENDEDURISMO, CICLO DE VIDA, FORTALEZAS Y DEBILIDADES, RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LAS EMPRESAS DE CELAYA*. Guanajuato: Campus Celaya - Salvatierra.
- Salazar, L. (20 de Noviembre de 2013). *Ciclo PHVA*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2014, de adpphva: <http://adpphva.blogspot.com/2013/11/ventajas-se-concentra-el-esfuerzo-en.html>
- Scalone, F. (3 de Noviembre de 2007). *Mejora continua*. Recuperado el 2014 de Diciembre de 2014, de Software Quality Management: <http://softqm.blogspot.com/2007/11/mejora-continua.html>
- Socconini. (2014). *Lean Six Sigma*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, de Socconini Consulting Group: http://www.socconini.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=26
- Summers, D. (2006). *Administración de la calidad*. México: Pearson Educación.
- Taghizadegan. (2006). *Essentials of lean six sigma*. EEUU: BH.
- Tolamatl, J., Gallardo, D., Varela, J., & Flores, E. (Julio de 2011). *Aplicación de seis sigma a una microempresa del ramo automotriz*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2014, de Dialnet: <file:///C:/Users/MATUTE/Downloads/Dialnet-AplicacionDeSeisSigmaEnUnaMicroempresaDelRamoAutom-3829811.pdf>
- Unidad de Analisis Económico e Investigación Ekos . (2012). PYMES: Contribución clave en la economía. *Revista Ekos Negocios*, 35-117.
- Viteri, J., Matute, E., & Viteri, C. (22 de Julio de 2014). *Aplicación de herramientas de la producción esbelta a una microempresa*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2014, de LACCEI: <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP006.pdf>
- Voehl, F., & Harrington, J. (2014). *The lean six sigma black belt handbook*. Florida: CRC Press.

Anexo 1 Formato de encuestas

FORMATO DE EVALUACION 5' S												
ESLABÓN DE LA CADENA DE VALOR A ANALIZAR: LOGISTICA INTERNA												
0 = 5 o más problemas 1= 4 problemas 2 = 3 problemas 3 = 2 problemas 4 =1 problema 5 = 0 problemas												
SEIRI – Clasificar: "Mantener solo lo necesario"												
Descripción	0	1	2	3	4	5	No conoce o no responde	Comprobación	Calificación mayor			
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?								0				
¿Existen herramienta en mal estado o inservible?								0				
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito? ¿En el área hay cofias, cubre bocas, papeles, etc. que son innecesarios?								0				
												0
SEITON – Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"												
Descripción	0	1	2	3	4	5	No conoce o no responde	Comprobación	Calificación mayor			
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?								0				
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?								0				
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?								0				
												0
SEISO – Limpieza: "Una área de trabajo impecable"												
Descripción	0	1	2	3	4	5	No conoce o no responde	Comprobación	Calificación mayor			
¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?								0				
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?								0				
¿Están equipos y/o herramientas sucios?								0				
												0
SEIKETSU - Estandarizar "Todo siempre igual"												
Descripción	0	1	2	3	4	5	No conoce o no responde	Comprobación	Calificación mayor			

¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?									0	
¿Sólo están las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en las estaciones de trabajo?									0	
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?									0	
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?									0	
										0
SHITSUKE– Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"										
Descripción	0	1	2	3	4	5	No conoce o no responde	Comprobación	Calificación mayor	
¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?								0	0	
¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?								0	0	
¿Completó la auditoria semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño? ¿se implementaron las medidas correctivas?								0	0	
									0	
Puntos posibles (pp): 80	Puntos obtenidos (po):		Calificación (po / pp X 100)							
Criterios de aceptación	No satisfactorio: Menor a 79 %. Aprobado: Igual o mayor a 80 %.									

Anexo 2. Manual de procedimientos, programa de mantenimientos y capacitaciones

1. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO: LOGISTICA INTERNA

TU ARMARIO BBB	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO: LOGÍSTICA INTERNA			Procedimien to Número:001
	Nombre de Operación: Compras, Recepción y Almacenamiento			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

1.1 . PROPOSITO

Establecer a la operación estándares para su ejecución. Para el desarrollo del procedimiento se ha unificado el proceso de compras y recepción, debido a su relación inherente. Por ello se considera importante, visualizar de una manera sistémica ambas operaciones, con el objetivo de proponer cambios que influyan de manera positiva, y que sea posible la medición de estos beneficios

1.2 . ALCANCE

Este procedimiento aplica para las siguientes acciones:

- Las adquisiciones de la organización.
- Aplica solamente para las adquisiciones de materiales que se utilizarán en los procesos productivos.
- El procedimiento aplica al almacenamiento de los materiales involucrados en los procesos productivos y productos terminados.

1.3. RESPONSABLE DEL PROCESO

Gerente de la microempresa

1.4. DEFINICIONES

- Proceso de compras: Según la norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe “evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización”.
- Grietas: surgen en la madera cortada bajo la acción de las tensiones internas en el proceso de su desecación.
- Nudos: Los nudos son las bases de las ramas encerradas entre la madera del tronco. La madera de los nudos se destaca por su color más oscuro. Estos nudos hacen difícil el trabajo de la madera, y son sueltos, puede desprenderse dejando huecos.
- Manchas: se produce por la excesiva madurez de la madera y también provoca la decadencia de la misma. Se nota por la aparición de manchas rojas o pardas.

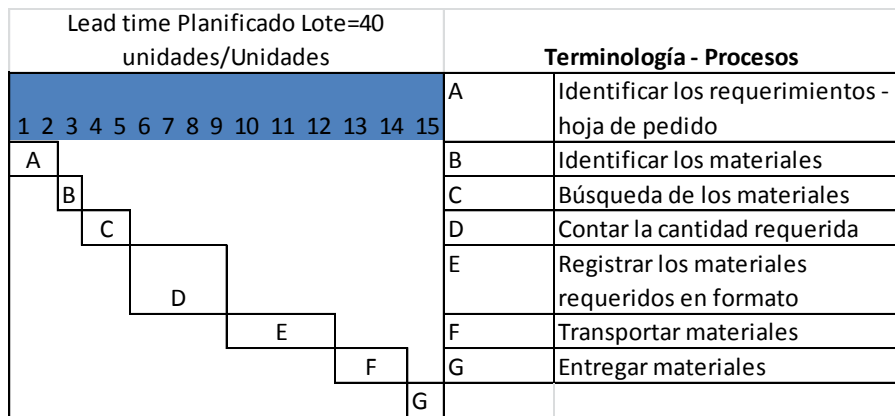
1.5. POLITICAS

- Todas las compras deberán ser respaldadas por la respectiva factura y guía de remisión.
- Se deberá contar la aprobación de la gerencia, previa la compra del producto
- El costo de la materia prima será acordado antes del envío de la misma.
- Previo a la recepción de la materia prima se deberá realizar la inspección, en base a las especificaciones desarrolladas en el presente manual.

1.6. INDICADORES

Nombre	Materia prima conforme			
Descripción	Indica el porcentaje de materia prima que se recibe en base a las especificaciones a cumplir y que son evaluadas en los proveedores de la microempresa.			
Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$MPc = \frac{\text{Productos conformes}}{\text{Total de productos recibidos}} * 100$	Semanal	>85%	Operarios	Gerente

Por otro lado, la organización y distribución que se plantea, en relación a los elementos sean materia prima o producto terminado, se estima que represente una disminución de los ciclos de tiempo en minutos comparado al que implicaba en el modelo anterior, como se indica en el siguiente cálculo de lead times:



1.7. DOCUMENTOS

Código	Nombre
001	Matriz para la evaluación y análisis de proveedores
002	Documento formal de especificaciones de materia prima
003	Letreros para la organización de espacios y disposición de productos.

1.8. REGISTROS

Código	Nombre	Formato	Retención/Revisión	Disposición
001	Formato para el registro de la evaluación de materia prima	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
002	Formato base de datos para proveedores	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
Letrero 001, 002, 003, 004, 005, 006	Formatos de letreros para la organización de los espacios de	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo

	trabajo y disposición de productos			
003	Formato para la salida de materia prima, accesorios y herramientas en el almacenamiento.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
004	Formato para el registro de producto terminado en el almacenamiento. Hoja de verificación de parámetros	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo

1.9. DIAGRAMA DE FLUJO

P	E	P	S	U
Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Usuario
Cliente	Pedido del cliente	Verificación en inventario de materia prima e insumos	Realización del pedido	Recepción de materia prima
		Verificación en base de proveedores		
		Solicitar cotización		
Proveedor de materia prima	Materia prima e insumos	Revisión de características de calidad	Almacenaje de materia prima e insumos	Fabricación del mueble
		Registrar en formatos	Retorno al proveedor	Proveedor
		Descargar productos		
Pedido del cliente	Almacenaje de materia prima e insumos	Registrar salida de productos	Materia prima e insumos	Fabricación del mueble
Fabricación	Producto terminado	Revisión de no conformidades	Producto terminado conforme	Almacenaje de productos en espacios designados
		Registro de producto terminado	Producto a ser reparado	Fabricación de productos alternativos (artesanías,
			Producto a reciclaje	

1.10. ANEXOS:

1.10.1. Documento formal de especificaciones de materia prima y formato para el registro de la evaluación de materia prima, colocado en el espacio designado para esta operación.

Detalles de la Materia Prima:

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		REGISTRO Número:001
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
			REVISIÓN: 01

Nombre del producto	
Fecha de recepción	
Proveedor requerido	
Cantidad	
Lote	
Nombre del operador responsable	

Evaluación de la Materia Prima:

Aspecto considerado	Parámetro aceptable	Verificación		Observaciones
		Cumple	No cumple	
Grietas	Máximo 15 cm			
Nudos	Ausencia			
Manchas	Ausencia			

Resumen de la recepción:

Total de productos recibidos	
Número de productos conformes	
Número de productos a tiempo	
*Se trata de materia prima retrasada	

* Únicamente aplicable cuando el producto que se recibe corresponde a un pedido anterior con un retraso en la entrega.

**Para que un producto sea considerado conforme y pueda ser recibido como materia prima, deberá cumplir con todos los aspectos considerados.

Firma
Operador responsable de la recepción

1.10.2. Ejemplo de matriz base para proveedores calificados

TU ARMARIO BBB	FORMATO DE BASE DE DATOS PARA PROVEEDORES			REGISTRO Número:002			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12				
			REVISIÓN: 01				
PROVEEDOR	MATERIA PRIMA O INSUMO	LUGAR PROCEDENCIA	CARACTERISTICAS DE ABASTECIMIENTO	EVALUACIÓN OBTENIDA			OBSERVACIONES
				Precio	Servicio	Calidad	
Edimca	Tabla triplex 4mm	Planta de Pifo	Se pactan entregas de 120 a 130 láminas (triplex) Plazo de pago 30 días				
Edimca	Tabla MDF 5mm	Planta Pifo	Se pactan entregas de 120 a 130 láminas MDF Plazo de Pago 30 Días				
Pinturas Cóndor	Barniz	Local Villaflora	Entregas de 5 a 10 Galones. Plazo de pago de contado				
Pinturas Cóndor	Esmaltado	Local Villaflora	Entrega de 5 a 10 Tarros de pintura. Plazo de pago de contado				
Ferretería del mueble	Materiales de acabado	Local Atahualpa	Entrega de materiales: chapas, bisagras, picaportes, tornillos, clavos, pega,				
El soplete	Maquinaria de producción	Local Villaflora	Sierra Eléctrica, Sopleteadora, Pistola de Pintura. Plazo de pago de contado				

1.10.3. Formatos de letreros

TU ARMARIO BBB	MATERIA PRIMA	LETRERO N. 001
MADERA		

TU ARMARIO BBB	MATERIA PRIMA	LETRERO N. 002
ACCESORIOS		

TU ARMARIO BBB	MATERIA PRIMA	LETRERO N. 003
HERRAMIENTAS		

TU ARMARIO BBB	PRODUCTO FINAL	LETRERO N. 004
PRODUCTO TERMINADO CONFORME		

TU ARMARIO BBB	PRODUCTO FINAL	LETRERO N. 005
PRODUCTO TERMINADO NO CONFORME – LOGÍSTICA INVERSA		

TU ARMARIO BBB	PRODUCTO FINAL	LETRERO N. 006
PRODUCTO TERMINADO NO CONFORME – RETORNO OPERACIONES		

1.10.4 Formato para la salida de materia prima, accesorios y herramientas en el almacenamiento.

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA LA SALIDA DE MATERIA PRIMA		REGISTRO Número:003
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
			REVISIÓN: 01

Parámetro a considerar	Detalle	Observaciones
Nombre del producto		
Fecha de salida		
Cantidad requerida		
*Lote de fabricación		
Nombre del operador responsable		

Firma
Operador responsable de la recepción

1.10.5. Formato para el registro de producto terminado en el almacenamiento. Hoja de verificación de parámetros

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		REGISTRO Número:004	
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

Evaluación del Producto terminado:

Aspecto considerado	Parámetro aceptable	Verificación		Observaciones
		Cumple	No cumple	
Color	Conforme orden de pedido			
Grietas	Ausencia de grietas			
Manipulación	Facilidad de movimiento al transportar			
Accesorios	Adherencia			
Textura	Lisa			
Funcionalidad de piezas	Abrir y cerrar con facilidad			

Resumen de la recepción:

Total de productos recibidos	
Número de productos No conformes-logística inversa	
Número de productos conformes-retorno operaciones	

Firma
Operador responsable de la recepción

2. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS: FABRICACIÓN

TU ARMARIO BBB	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO: FABRICACIÓN		Procedimien to Número:002
	Nombre de Operación: Trazado, corte, ensamble y acabado		
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12 REVISIÓN: 01

2.1. PROPOSITO

Establecer dentro de la operación de fabricación directrices para su realización, con la finalidad de mejorar la organización de las labores, aumentar la eficiencia en el uso de los distintos recursos y capacidad, para así satisfacer a tiempo los requerimientos de los clientes.

2.2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para las siguientes acciones:

- Las operaciones inherentes al proceso de trazado.
- Los procesos del corte de materia prima.
- Las operaciones realizadas en el ensamble.
- Las actividades requeridas en el proceso de acabado.
- El programa de capacitación al personal.
- Las operaciones que se realizarán al material defectuoso sobrante.

2.3. RESPONSABLE DEL PROCESO

Gerente de la microempresa

2.4. DEFINICIONES

- Ingletadora: es una herramienta de carpintería que se usa para guiar un serrucho y lograr obtener cortes de empalme angular en una tabla.
- Amoladora: Es una máquina que consiste en un motor eléctrico a cuyo eje de giro se acoplan en ambos extremos discos sobre los que se realizan diversas tareas, según sea el tipo de disco que se monten en la misma. Los discos de material blando y flexible, se utilizan para el pulido y abrillantado de metales mientras los de alambre se emplean para quitar las rebabas de mecanizado que puedan tener algunas piezas.
- Mantenimiento periódico: conjunto de actividades programables cada cierto periodo, que se realizan en los equipos y herramientas para conservar sus niveles de servicio.
- Mantenimiento preventivo: es una técnica científica del trabajo industrial, que en especial está dirigida al soporte de las actividades de producción, generalmente resulta ser más exhaustivo que el mantenimiento periódico y puede implicar la necesidad de asesoría de un tercero.
- **Logística inversa:** es una de las herramientas que las organizaciones deberían utilizar para poder ser llamadas Empresas Socialmente Responsables, pues la logística inversa no solo se aplica a la distribución de productos hasta su venta, sino más bien, a la recolección de residuos, posterior a su venta

2.5. POLITICAS

- Los distintos procesos planteados deben ser puestos en marcha y cumplidos a cabalidad por los operarios.
- Los operarios deberán llenar los registros establecidos en los distintos procesos.
- El mantenimiento periódico deberá realizarse cada mes, y el preventivo semestralmente.
- La gerencia debe revisar los resultados obtenidos del cumplimiento de los procesos con el fin de analizarlos y plantear mejoras requeridas.
- Todo el material sobrante será sometido a una operación posterior, sea de re proceso o de logística inversa.

2.6. INDICADORES

Indicador para la operación de corte:

Nombre	Rendimiento de la materia prima
Descripción	Indica el rendimiento de la materia prima cuando es sometida al proceso de corte.

Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$RMpr = \frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Recursos utilizados}} * 100$	Mensual	>75%	Operarios	Gerente

Indicador para la operación de trazado:

Nombre	Eficiencia en la operación de trazado			
Descripción	El indicador mide la eficiencia de la operación obtenida a través del incremento del número de mediciones, posterior a la implementación de las mejoras propuestas.			
Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$ET = \frac{(\text{Número de mediciones actuales} - \text{Número de mediciones antes de la implementación})}{\text{Número de mediciones antes de la implementación}} * 100$	Semanalmente	>12%	Operarios	Gerente

Indicador para la operación de ensamble y acabado:

Nombre	Eficiencia en la operación de ensamble y acabado			
Descripción	El indicador mide la eficiencia de la operación obtenida a través del incremento del número de mediciones, posterior a la implementación de las mejoras propuestas.			
Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis

$EEA = \frac{(Tiempo\ promedio\ anterior\ de\ la\ operación - Tiempo\ actual\ de\ la\ operación)}{Tiempo\ promedio\ anterior\ de\ la\ operación} * 100$	Semanalmente	>4%	Operarios	Gerente
---	--------------	-----	-----------	---------

2.7. DOCUMENTOS

Código	Nombre
004	Programa para el mantenimiento de equipos y herramientas
005	Programa para la capacitación del personal

2.8. REGISTROS

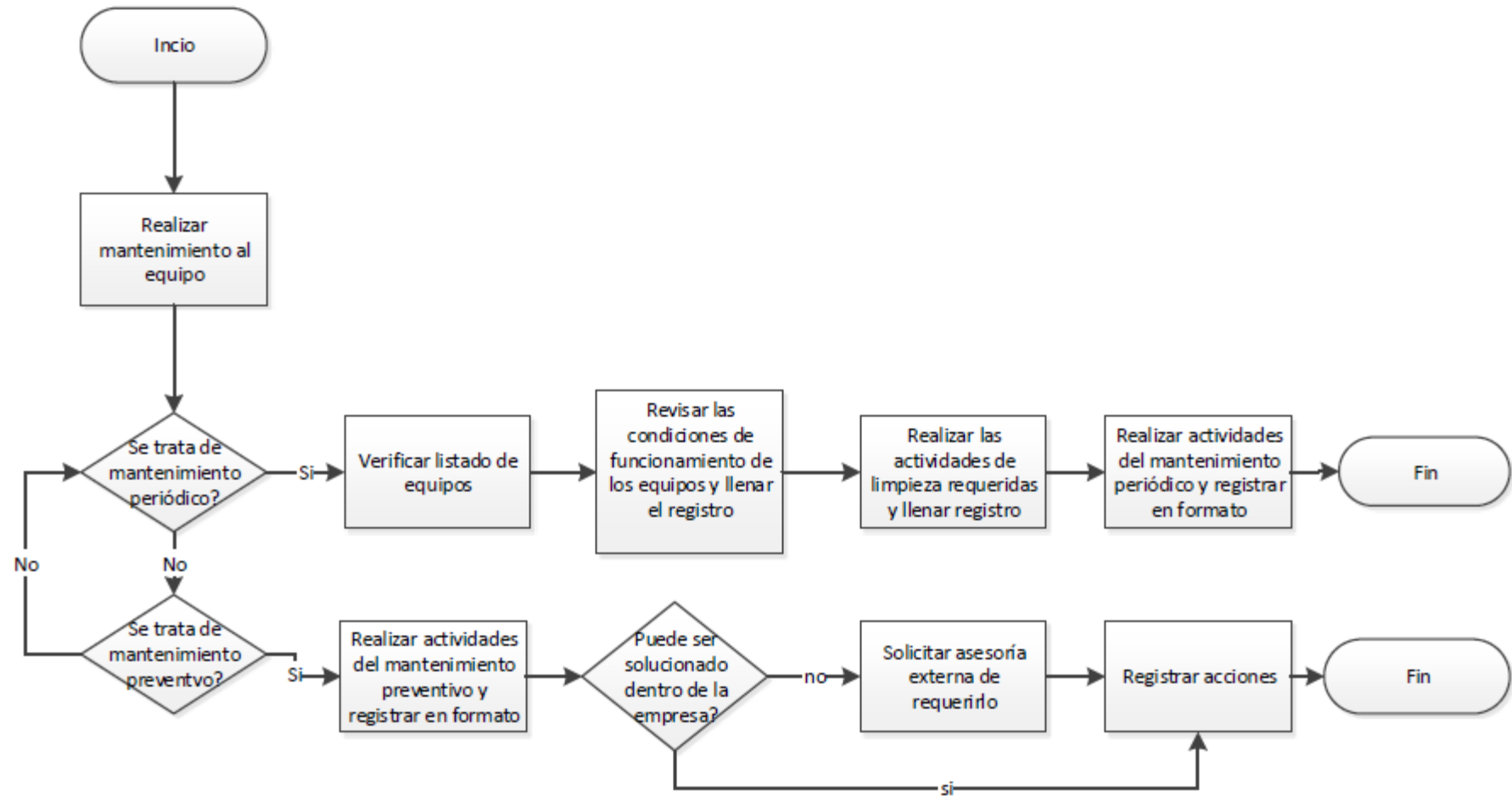
Código	Nombre	Formato	Retención/Revisión	Disposición
005	Formato para el trazado modelo N°1	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
006	Formato para el trazado modelo N°2	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
007	Formato para el trazado modelo N°3	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
008	Formato para el trazado modelo N°4	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
009	Formato de listado de equipos	Impreso	1 año	Envío al archivo pasivo
010	Formato de condiciones de funcionamiento de los equipos.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo

011	Formato para el Registro de limpieza de equipos.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
Letreros: 007	Letreros para promover la limpieza, el orden y la disciplina cerca de los equipos.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
012	Formato de registro para operadores de los equipos que debe encontrarse en cada máquina	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
013	Formato para el registro de las condiciones iniciales del equipo.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
014-015	Formato para el registro de las acciones del mantenimiento preventivo.	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo
016	Formato para el registro de las capacitaciones	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo

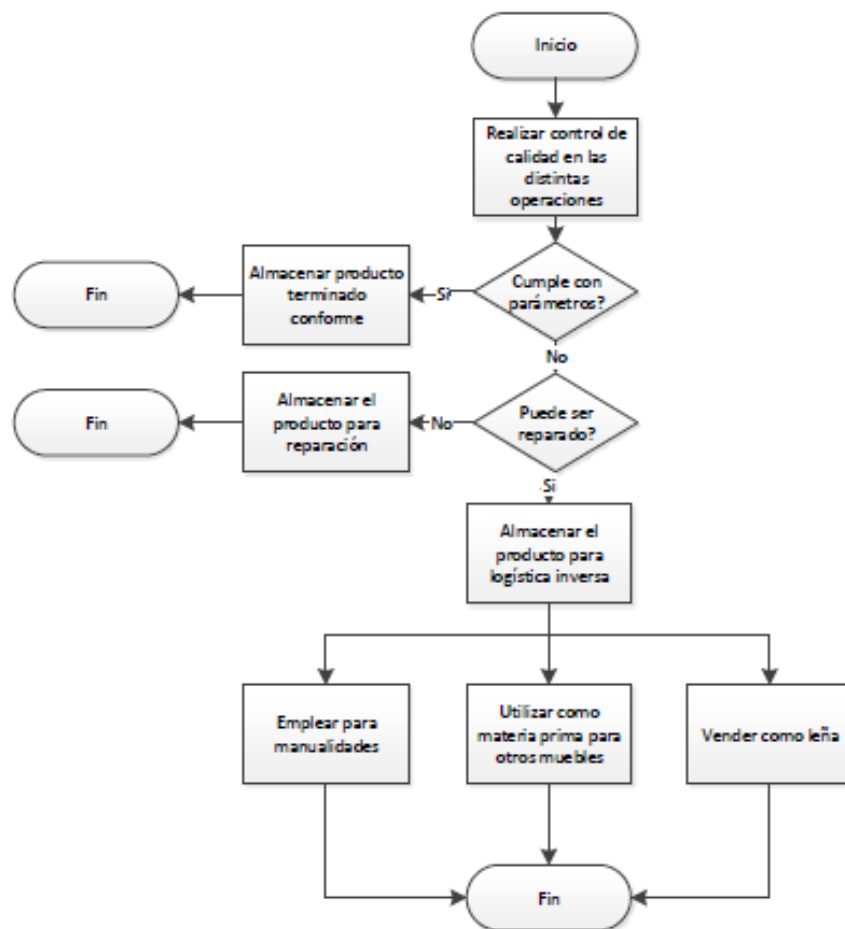
2.9. DIAGRAMA DE FLUJO

P	E	P	S	U
Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Usuario
Orden de pedidos	Materia prima e insumos	Registrar la salida de materiales	Modelo de mueble trazado	Operarios del corte
Almacenaje de productos	Formato de modelos disponibles	Realización del trazado	Residuos del trazado	Fabricación de productos alternativos (artesanías, leña) o reproceso
Operación de trazado	Modelo de mueble trazado	Preparación del material para el corte	Material cortado conforme	Operarios del ensamble
		Llenar formatos para el registro de operadores de equipos	Residuos del trazado	Fabricación de productos alternativos (artesanías, leña) o reproceso
		Ejecutar los cortes		
		Inspeccionar el producto		
Operación de corte	Material cortado conforme	Atornillar piezas	Esqueleto del mueble armado	Operarios del acabado
		Pegar piezas		
		Clavar piezas	Producto no conforme	Fabricación de productos alternativos (artesanías, leña) o reproceso
		Inspeccionar visualmente el mueble		
Operación del acabado	Esqueleto del mueble armado	Lijar mueble	Producto terminado	Almacenaje de producto terminado
		Emporado del mueble		
		Primera mano de sellado		
		Segunda mano de lijado		
		Segunda mano de sellado	Producto no conforme	Fabricación de productos alternativos (artesanías, leña) o reproceso
		Pintar según corresponda		
		Colocar los accesorios del armario		
		Revisar conformidades		

2.9.1. Diagrama del programa de mantenimiento:



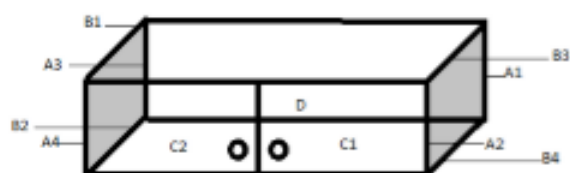
2.9.2. Diagrama de operación de logística inversa:



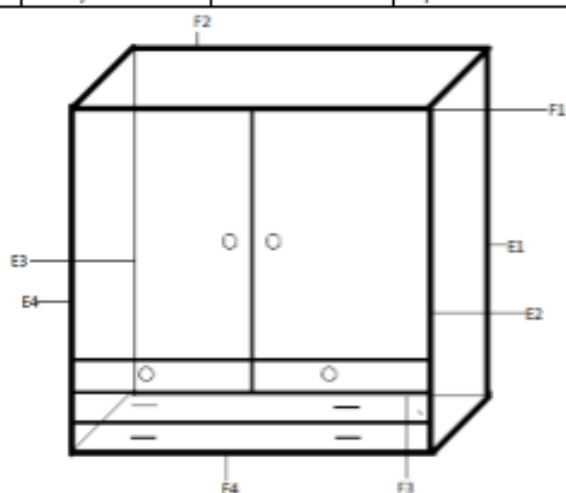
2.10. ANEXOS

2.10.1. Formatos para la operación de trazado

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL TRAZADO MODELO N°1		Registro Número:005
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
			REVISIÓN: 01



Medida del maletero				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
A1,A2,A3,A4	travesaño vertical	21cm	Madera	4x2
B1,B2,B3,B4	Verticales	27cm	Madera	4x2
C1,C2	Puertas	29x50	MDF(12)	
D	Respaldo	106x29	triplex	
Color plomo	Costados	35x29	triplex	
Color blanco	Bace y Techo	110x46	triplex	



Medidas Del Armario				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
E1,E2,E3,E4	Larguero vertical	158	Madera	4x2
F1,F2,F3,F4	Larguero Horizontal	109	Madera	4x2
G	Respaldo	106x98	Triplex	
H	Respaldo De cajonera	106x58	Triplex	
I	Fondo De Cajón	97,8x39	Triplex	
J	Frente de Cajón pequeño	50x16,5	Triplex	
K	Frente de Cajón Grandes	106x58	Triplex	
L	Puertas	94x50	MDF(12)	
M	Costados	15x39	Triplex	

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL TRAZADO MODELO N°2			Registro Número:006
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	



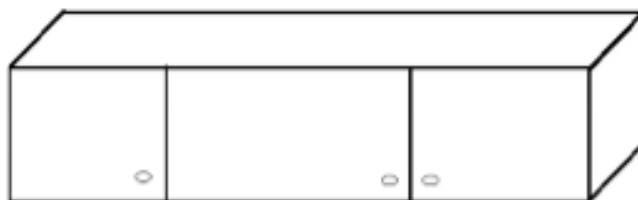
Medidas Del Maletero				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Tapa y Techo	108x46	Madera	
	Respaldo	106x29	Triplex	
	Puertas	29x33	MDF(12)	
	laterales	90x33	MDF(12)	



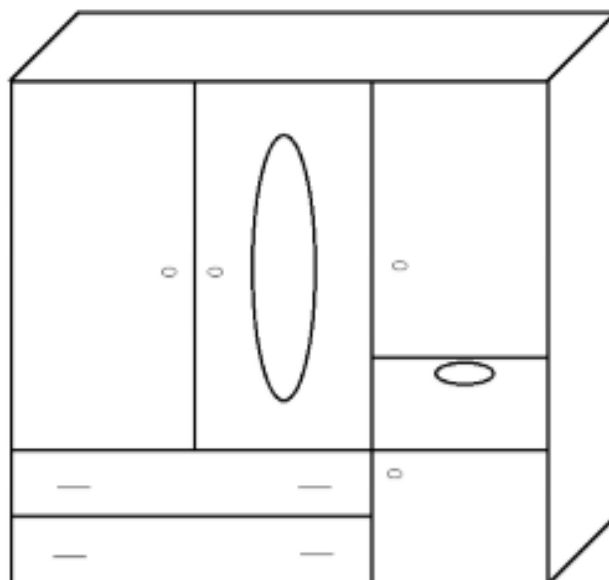
Medidas Del Armario				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Respaldo	95x106	Triplex	
	Respaldo cajonera	106x58	Triplex	
	Fondo de Cajón	56,5x39	Triplex	
	Frente de Cajón	62x16,6	MDF(12)	
	Zapatera	38x40	MDF(12)	
	Superior de cajones	110x46	Triplex	
	Frente de cajón peg	39x46	Triplex	
	Fondo de Cajón	39x40	Triplex	

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL TRAZADO MODELO N°3		Registro Número:007
		APROBADO POR:	FECHA REALIZADO:

	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	Gerencia Tu Armario BBB	2016-02-12
			REVISIÓN: 01



Medidas Del Maletero				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Tapa y Techo	108x46	Madera	
	Respaldo	106x29	Triplex	
	Puertas	29x33	MDF(12)	
	laterales	90x33	MDF(12)	

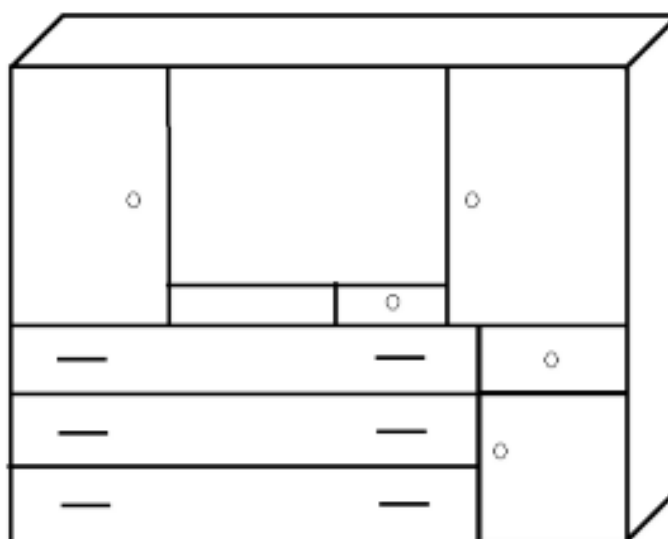


Medidas Del Armario				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Puertas grandes	110x46	MDF(12)	
	Lateral	106x46	Triplex	
	Zapatera	36x40	MDF(12)	
	Cajones grandes	104x16,5	MDF(12)	
	Cajón pequeño	40x15	MDF(12)	

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL TRAZADO MODELO N°4			Registro Número:008
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	



Medidas Del Maletero				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Tapa y Techo	108x46	Madera	
	Respaldo	106x29	Triplex	
	Puertas	29x33	MDF(12)	
	laterales	90x33	MDF(12)	



Medidas Del Armario				
Item	Descripción	Medidas	Material	Grosor
	Puertas	90x38	MDF(12)	
	Cajón joyero	22x15	MDF(12)	
	Cajón pequeño	39x40	MDF(12)	
	Zapatera	38x40	MDF(12)	
	DVD	50x15	MDF(12)	
	Cajón grande	97,8x39	MDF(12)	
	Tv	72x46	Triplex	

2.10.2 . Programa de Mantenimiento de equipos y herramientas

TU ARMARIO BBB	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		Programa Número:004
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
			REVISIÓN: 01

1. GENERALIDADES

1.1 Título

Programa de Mantenimiento de Equipos

1.2 Alcance

Este programa está desarrollado para el mantenimiento de todos los equipos que intervienen en la fabricación de los armarios.

1.3 Ámbito de aplicación

Este programa está desarrollado para regular y coordinar el mantenimiento de los equipos tanto correctivo como preventivo.

2. OBJETIVO

Describir la planificación de las actividades de mantenimiento necesarias que se deben efectuar para evitar que en las instalaciones se produzcan fallas o para resolver incidentes que se presenten o que se ocasionen por el uso de las mismas.

3. DEFINICIONES

Equipo: se define a un artefacto que es usado en la operación de un establecimiento de alimentos tales como congeladores, moledoras, extractor de grasa, máquinas de hacer hielo, picadores, mezcladoras, hornos, refrigeradores “reach-in”, balanzas, fregaderos, rebanadoras, estufas, mesas, artefacto para medir la temperatura ambiente, máquina, expendedora o lavadora de equipo y utensilios. **(Food and Drug Administration, 2010).**

Mantenimiento: se refiere a las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo una función requerida. Estas acciones

incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes. **(European Federation of National Maintenance Societies, 2010)**

Mantenimiento preventivo: su objetivo es detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos, disminuir costos de reparaciones, detectar puntos débiles en la instalación entre una larga lista de ventajas. **(Wikipedia, 2010)**

4. DESCRIPCIÓN

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS ASOCIADOS		RESPONSABLE
		Nombre	Código	
Identificación de equipos utilizados en la planta piloto.	Se debe detallar todos los equipos que intervienen en la fabricación de los armarios	Formato lista de equipos	REGISTRO Número:009	Encargado de mantenimiento de equipos.
Verificar instalaciones	Comprobar la correcta instalación de todas las máquinas, equipos y sistemas; observando especificaciones de nivel, alineamiento, distancias, cimentaciones, anclajes, acometidas de electricidad y protecciones. Estas condiciones según correspondan específicamente a cada uno de los equipos.	Formato de condiciones de funcionamiento de los equipos.	REGISTRO Número:010	Encargado de mantenimiento de equipos.
Cuidar y mantener el orden, limpieza tanto interior como exterior y fundamentalmente la disciplina.	Conseguir concientizar a los operarios para colaborar con el mantenimiento y evitar los daños de los equipos por mala manipulación.	Formato para el Registro de limpieza de equipos. Letreros para promover la limpieza, el orden y la disciplina cerca de los equipos.	REGISTRO Número:011 LETRERO Número:007	Personal manipulador de los equipos. Gerencia

Controlar la manipulación de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Observar que la operación y funcionamiento se lo haga siempre por personas preparadas y entrenadas, de acuerdo a los procedimientos operativos que deben encontrarse en cada equipo. - Registrar cada operario de las máquinas. 	Formato de registro para operadores de los equipos que debe encontrarse en cada máquina.	REGISTRO Número:012	
Mantener actualizados documentos importantes.	<p>Para un adecuado mantenimiento se debe tener siempre al alcance y actualizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos de distribución de la empresa. - Fichas técnicas de equipos y máquinas. - Listado de equipos y máquinas. - Planos de ubicación de válvulas de corte de agua, vapor, gas y de implementos de corte de energía eléctrica en la empresa. - Planos y listados de extintores. - Registros de consumo de agua, electricidad, vapor, gas y combustibles. 	<p>Fichas equipos</p> <p>Formato lista de equipos.</p> <p>Planillas de consumo de la planta.</p>	REGISTRO Número:009	Encargado de mantenimiento de equipos.
Realización de tareas periódicas de mantenimiento.	<p>Realizar periódicamente acciones para prevenir el deterioro en los equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza antes y después de operar los equipos. - Comprobación de niveles. - Comprobación de voltajes, presiones y temperaturas. 	<p>Formato registro de actividades de limpieza.</p> <p>Formato para el registro de las condiciones iniciales del equipo.</p>	REGISTRO Número:011 REGISTRO Número:013	Encargado de mantenimiento de equipos.

Realización de mantenimiento preventivo.	<p>Llevar a cabo tareas programadas de mantenimiento preventivo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lubricación y calibración de equipos e instalaciones. - Ajuste de conexiones eléctricas. - Verificación y adquisición de repuestos y otros insumos. 	Formato para el registro de las acciones del mantenimiento o preventivo.	<p>REGISTRO Número:014</p> <p>REGISTRO Número:015</p>	Encargado de mantenimiento de equipos.
Realización de mantenimiento correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Al presentarse una incidencia, el afectado debe solicitar la intervención del encargado de mantenimiento mediante una solicitud escrita; en casos de emergencia con una llamada telefónica. - Recibido el aviso, se actúa o planifica el momento de la intervención actuando inmediatamente. - Si el encargado de mantenimiento está capacitado realiza la corrección y si no se contacta a un proveedor externo. - Se realiza un informe de ejecución indicando los trabajos realizados y el material utilizado, que se adjunta a la solicitud 	<p>Solicitud de intervención en caso de incidencia.</p> <p>Informe de ejecución.</p>		<p>Operadores de los equipos.</p> <p>Encargado de mantenimiento de equipos.</p>

	de intervención que se archivan. - Se realiza un informe final de intervención y verificación del índice de satisfacción de los demandantes de la actuación.	Informe final.		
--	---	----------------	--	--

5. REGISTROS DEL PROGRAMA:

5.1 Registros programa de mantenimiento de equipos y herramientas

5.2. Formato para el registro de las condiciones de funcionamiento

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS				REGISTRO Número:010
	NOMBRE DEL EQUIPO:				
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB		FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01		

Fecha	*Especificaciones						*Protecciones naturales de operación	Responsable	Observaciones
	Nivel	Alineamiento	Distancias	Acometidas					
				Electricidad	SI	NO			

* Revisar especificaciones y protecciones de acuerdo a cada equipo, según procedimiento operativo y manual operacional.

Contestar SI= Si cumple con especificaciones.

NO= No cumple con especificaciones.

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse cada mes dentro del mantenimiento periódico.

5.3. Formato para el registro de las actividades de limpieza de equipos

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DEL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE EQUIPOS			REGISTRO Número:011
	NOMBRE DEL EQUIPO:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

Fecha	Hora	Materiales usados para la limpieza	Condiciones de los materiales utilizados			Responsable/s	Observaciones
			1	2	3		

1: Buenas condiciones.

2: Necesitan ser renovadas.

3: Inaceptables para la limpieza

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse cada mes dentro del mantenimiento periódico.

5.4. Formato para letreros de las instalaciones

TU ARMARIO BBB	LETREROS PARA PROMOVER EL ORDEN, LA LIMPIEZA Y LA DISCIPLINA EN LOS EQUIPOS			Letrero Número:007
	NOMBRE DEL EQUIPO:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

Área		
Colocar en cada equipo de las diferentes áreas de trabajo.	<p>TU ARMARIO BBB</p>  <p>El orden en el trabajo, depende de ti...</p> <p>te dará seguridad</p>	<p>TU ARMARIO BBB</p>  <p>OBLIGACION DE MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA</p>

Aprobado por:

Firma:

5.5. Formato para el registro de operadores de equipos

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DE OPERADORES DE LOS EQUIPOS			Letrero Número:012
	NOMBRE DEL EQUIPO:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

Fecha	Hora		Nombre/s de los operadores del equipo	Firma/s	Observaciones
	Desde	Hasta			

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse cada vez que se utilice el equipo.

5.6. Formato para el registro de las condiciones iniciales de los equipos (procedimiento, limpieza y funcionamiento)

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DE LAS CONDICIONES INICIALES DE LOS EQUIPOS			Formato Número:013
	NOMBRE DEL EQUIPO:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera		APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
				REVISIÓN: 01

Fecha	Hora	Condiciones iniciales del equipo			Se encuentran visibles en el equipo: el procedimiento operativo		Se encuentran visibles los registros de limpieza		De ser las condiciones iniciales 2 o 3 que medidas se tomaron:	Responsable/s	Observaciones
		1	2	3	SI	NO	SI	NO			

1: Buena: ausencia de polvo, grasa, y demás contaminantes 2: Mala: presencia de contaminantes. 3: Pésima: Inaceptable para la producción.

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse cada vez que se utilice el equipo.

5.7. Formato para el registro de tareas periódicas de mantenimiento

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DE TAREAS PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO			Formato Número:014
	Fecha:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISION: 01	

Nombre del Equipo	Tareas periódicas de mantenimiento							Responsable	Observaciones
	Agua	Oxidación	Aire comprimido	Lubricantes	Voltajes	Presiones	Temperaturas		
Sierra									
Ingletadora									
Compresor									
Pistola a presión									
Grapadora									
Amoladora									
Herramientas múltiples									

☒ Marcar con un visto las acciones que se realicen en los equipos.

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse semanalmente en el mantenimiento periódico.

5.8. Formato para el registro del mantenimiento preventivo

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO				Formato Número:015
	Fecha mantenimiento:				
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12		
			REVISIÓN: 01		

Nombre de Equipos	Actividades de mantenimiento preventivo					Responsable	Observaciones
	Verificación del correcto funcionamiento						
	Manómetros	Termómetros	Válvulas	Calibración	Vibraciones		
Sierra							
Ingletadora							
Compresor							
Pistola a presión							
Grapadora							
Amoladora							
Herramientas múltiples							

☒ Marcar con un visto las acciones que se realicen en los equipos.

Revisado por:

Firma:

Formato a llenarse semestralmente en el mantenimiento preventivo.

2.10.3. Programa de capacitación en mejoras

TU ARMARIO BBB	PROGRAMA DE CAPACITACION			Programa Número:002
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

1. GENERALIDADES

1.1 Título

Programa para la Capacitación del Personal.

1.2 Alcance

Este programa aplica para todo el personal que interviene en las distintas operaciones para la obtención del producto final, los armarios.

1.3 Ámbito de aplicación

Este programa está orientado para afianzar los conocimientos de los operarios de la microempresa, con objeto de que se puedan desenvolver mejor en cuanto a la aplicación de buenas prácticas de fabricación, y a largo plazo pueda ser un complemento de conocimiento para su campo ocupacional.

2. OBJETIVO

- Implantar conocimientos sobre buenas prácticas de fabricación a aplicar dentro de la microempresa.
- Identificar falencias de conocimientos en buenas prácticas de fabricación y reforzarlos para que puedan ser adecuadamente aprovechados dentro de las distintas operaciones.

3. DEFINICIONES

Programa acreditado: programa de certificación al administrador en protección del alimento que ha sido evaluado y listado por una agencia acreditadora en conformidad a los estándares. (Food and Drug Administration, 2010)

4. DESCRIPCIÓN

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS ASOCIADOS			RESPONSABLE
		Nombre	Frecuencia	Horas	
Inicio	Inducción sobre la utilización de máquinas y herramientas.	Normas de seguridad para el uso de equipos	Cuando ingresa un operario	2	Gerente
Primera	Seguridad e higiene en el trabajo	Normas de seguridad e higiene en el trabajo	Semestral	2	Gerente
Segunda	Fundamentos y aplicación de la herramienta de gestión 5s	Folleto instructivo	Trimestral	2	Gerente
Tercera	Capacitaciones relacionadas a las PYMES y a la industria del mueble	Guías de capacitación	Bimestral	20	Organismos públicos encargados del desarrollo de las Pymes
Validación de la capacitación	Controles de las prácticas mediante inspecciones	Formato de control	Trimestral	N/A	Gerente

5. REGISTROS DEL PROGRAMA

5.1. Formato para el registro de las capacitaciones

TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL REGISTRO DE LAS CAPACITACIONES			Formato Número:016
	Fecha capacitación: Tema de capacitación:			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

Fecha	Nombre de operarios capacitados	Firma	Responsable	Observaciones

3. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS: LOGÍSTICA EXTERNA

TU ARMARIO BBB	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO: LOGÍSTICA EXTERNA			Procedimien to Número:003
	Nombre de Operación: Logística Externa			
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12	
			REVISIÓN: 01	

3.1. PROPOSITO

Definir parámetros para la ejecución del proceso de la logística externa. El objetivo del procedimiento es aumentar la eficiencia en el uso de los recursos de la operación, a través de la disminución de los tiempos de entrega, disminución de los costos y mejora del nivel de servicio al cliente.

3.2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para las siguientes acciones:

- La operación de entrega del producto final.
- Los mecanismos de venta al cliente.

3.3. RESPONSABLE DEL PROCESO

Gerente de la microempresa

3.4. DEFINICIONES

- Redes logísticas: las redes logísticas de una empresa son el soporte que posibilita que el producto llegue al consumidor. Estas redes están formadas por un conjunto de almacenes y centros de producción conectados entre sí a través de algún tipo de transporte.
- Almacenes de consolidación o de tránsito: son almacenes que agrupan pedidos de tamaño pequeño o medio de una zona geográfica, con el fin de ahorrar costes de transporte.

- Logística: es una red de medios, métodos e infraestructuras combinadas para garantizar el almacenamiento, el transporte y la entrega de bienes y servicios.

3.5. POLITICAS

- Se ofrecerá al cliente una rápida entrega, en función a las capacidades de la empresa.
- Se utilizará en la medida de lo posible, los camiones a su máxima capacidad.
- Se pactará con los clientes el mecanismo de entrega, con la finalidad que le beneficie a este, y que represente además un considerable ahorro, por temas de transporte y movilización a la empresa.

3.6. INDICADORES

Nombre	Productividad total			
Descripción	Indica la producción en función al uso de los recursos y capacidades de la empresa.			
Fórmula	Frecuencia	Meta a alcanzar	Responsable de Medición	Responsable de Análisis
$PT = \frac{\text{Producción total}}{\text{Insumo humano} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$	Mensual	>1USD	Operarios	Gerente

3.7. DOCUMENTOS

Código	Nombre
006	Red de distribución Logística

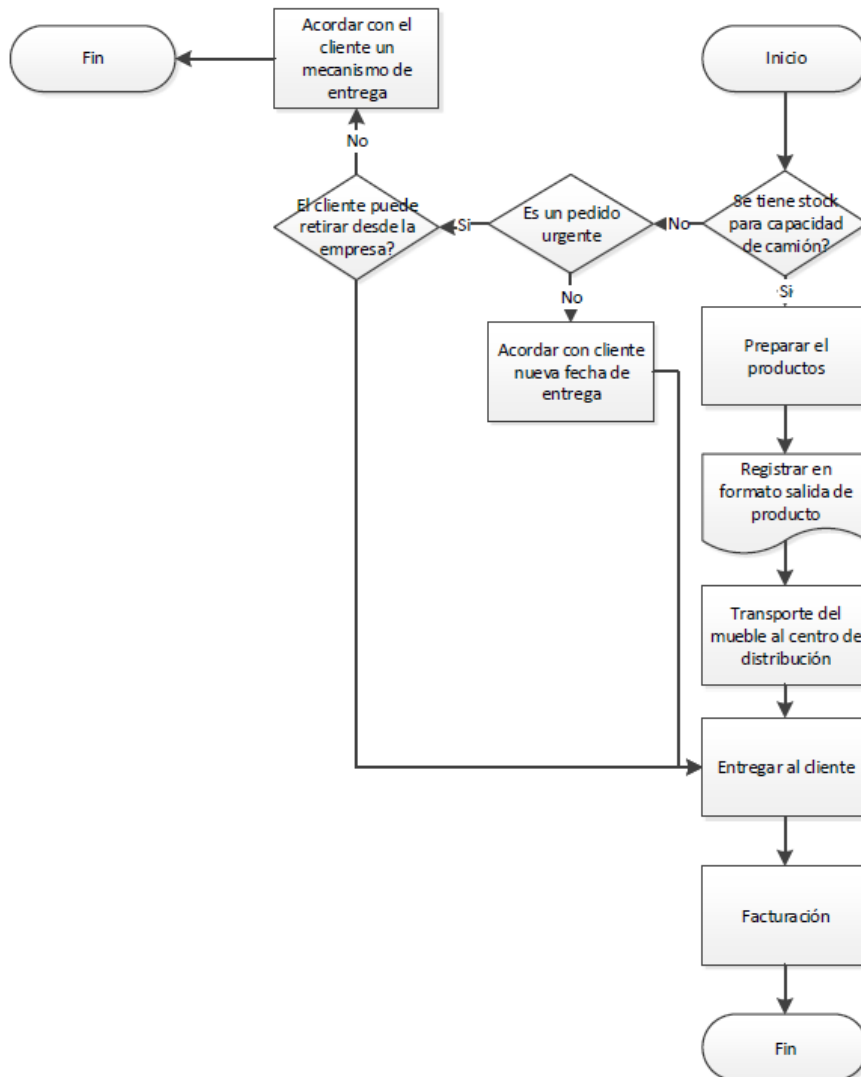
3.8. REGISTROS

Código	Nombre	Formato	Retención/Revisión	Disposición
017	Formato para la salida de producto terminado en el almacenamiento. Hoja de verificación de parámetros	Impreso	3 años	Envío al archivo pasivo

3.9. DIAGRAMA DE FLUJO

P	E	P	S	U
Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Usuario
Almacenaje de producto terminado	Orden de pedido	Preparar el pedido	Producto terminado embalado	Transportista
		Registrar en formato salida de producto		
Despacho de producto	Producto terminado embalado	Cargar los camiones con producto	Producto transportado	Centro de distribución
		Facturación		Cliente

3.9.1. Diagrama de proceso de entrega desde el almacén de la propia empresa



3.10. ANEXOS

3.10.1. Formato para la salida de producto terminado en el almacenamiento. Hoja de verificación de parámetros

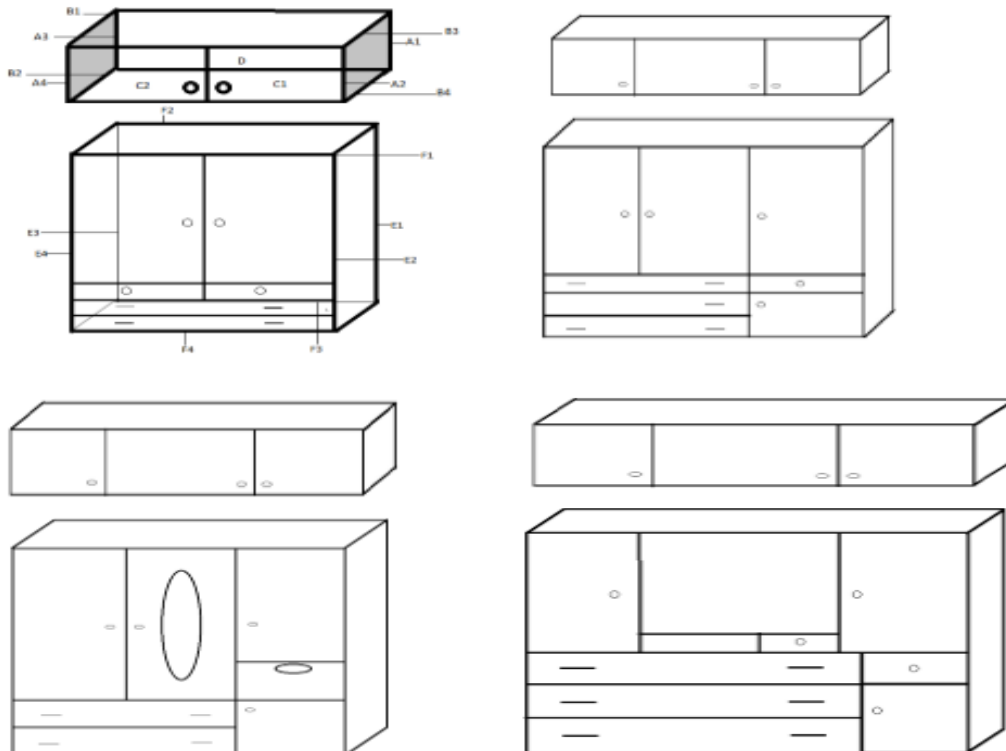
TU ARMARIO BBB	FORMATO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		REGISTRO Número:017
	ELABORADO POR: Danny Moreno Rivera	APROBADO POR: Gerencia Tu Armario BBB	FECHA REALIZADO: 2016-02-12
			REVISIÓN: 01

Parámetro a considerar	Detalle	Observaciones
Nombre del producto		
Fecha de salida		
Cantidad requerida		
Lote de fabricación proveniente		
Nombre del operador responsable		

*Nº Orden de Pedido:

Fecha de requerimiento:

*Nº Orden de Pedido: Es este punto se deberá hacer relación al documento de orden de pedido en la que se basa el requerimiento



Firma Operador responsable de la recepción

